S. 1305. A.9.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten

Verhandlungen

der Königl. Preuſs. Akademie der Wissenschaften
zu Berlin.

Aus dem Jahre 1851.

Berlin.

Gedruckt in der Druckerei der Königlichen Akademie
der Wissenschaften.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Januar 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

6. Januar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. J. Grimm hielt einen Vortrag über den Liebesgott.

Hr. Bekker empfahl geneigter Aufmerksamkeit folgende zwei Versuche des Bonvesin im Apolog.

DISPUTATIO ROSAE CUM VIOLA. *f. 46*

Quilò se diffinisce la disputation
dra rosa e dra viora, in le que fo grand tenzon.
zascuna expressamente si vol monstrar razon
k' ella sia plu degna per drigio e per rason;
E intrambe sot lo lirio plaezan duramente,
lo qual si debla dar sententia justamente.
la rosa orgojosa sì parla inprimamente
et argumenta incontra molto orgojosamente.
Tuto zò ke la viora devrave inanze parlar
per k' ella nasce inanze, ki vol raxon cercar,
per mordezo la rosa zò no vojando guardar
per soa grand superbia comenza de parlar.
Incontra la viora la rosa sì resona,
e dise "eo sont plu bella e plu grand in persona.
eo sont plu odorifera e plu cortese e bona.
donca sont eo plu degna de lox e de corona."

Incontra queste parolle responde la violeta
"no sont per quel men bona, anc sia eo piceneta.
ben po sta grand tesoro in picenina archeta.
quant' a la mia persona, ben sont olent e neta.
Ancora in persona, se ben tu e' major,
plu sont ka tu per nomero. eo sont d'un bel color.
anc sia eo piceneta, eo sont de grand valor.
la zente, quand eo sont nadha, me quere per grand amor.
Quant' a la mia persona, ben sont olent e neta,
sont bona e so de bon, anc sia eo piceneta.
eo sont la flor premera ke pairo sor l'erbeta.
no è flor gratioso sover la violeta."
"No sai que tu te dighi," zò dise la rosorina. b
"no è flor k' habia honor sor la rosa marina.
in i orti et in li verzerij eo nasco so dra spina,
olta da terra, e guardo inverse la corte divina.
Ma tu si nasci in le rive, tu nasci entr'i fossai,
tu nasci aprovo la terra, in losi dexviai.
tugi li villan te brancoran e no va dexnusai,
e fi metudha sot pei per rive e per fossai."
Responde la violeta "eo sont tuta amorevre,
eo sont comuna a tugi, e larga e caritevre.
de mi golza omi homo a ki eo sont placevre.
de zò sont eo plu degna, plu humel, plu valiente.
S' alcun villan no m guarda et el me met sot pei,
s' el fa zò k' el no de', lo dexnor non è meo.
per quel no sont men utile, ki ben a mi fosse reo.
a le vesende se prova ki è amigo de deo.
Eo sto aprovo la terra, humel, no dexdeniosa:
ma tu ste olta in le rame e bolda et orgojosa.
in i orti et in li verzerij voi permanir ascosa:
tu e' avara e stregia, dura e no piatosa.
Tu nasci et e' bregadha pur entre spin ponzente,
donde l'homo, quando el t' acollie, se ponze vilanamente:
ma eo sì nasco e pairo sover l'erba virente.
i homni senza perigoro me tollen cortesmente.
Senza nexun perigoro eo fizo ben acollegia.
eo sto molto mansoeta sor l'erba benedegia:
ma tu ste entre spine ascosa e destregia.
cole man inrovedhae da illgo fi tollegia.

Tu he a casa toa officio de rapina. *f.* 47.
orgojo et avaritia te fa star sor la spina.
ma eo sto mansueta comuna et agnellina.
la zente ke m vol acoje, con grand honor m' agina."
Aucora dise la rosa "eo sont da fi lodhadha.
da lonze me resplende la faza coloradha.
con mia faza alegra vermegia et aslevadha
inverse lo ce sì guardo. donca sont eo beadha.
Ma tu, cum cossa vile, tu zopa, tu sidradha,
inverse la terra guardi cola boca badhadha.
donca sont eo plu degna da fi plu honoradha.
ma tu no serissi degna de fi pur anomadha."
Responde la violeta "tu e' vermegia in faza.
per zò no m meravejo se grand reeza te caza.
no è bon mete fedusia in persona rossaza.
illi senten de venin, quelor k' en russi in faza.
Ma lo meo color, k' è endego, sì è bello e seren
k' el tra quas in azuro, sì com lo ce seren,
et è bon a la vista, a tugi quellor ke m ven.
ma lo rosso color ghe nose, e ai ogi no se conven.
Tu guardi inverse lo ce con faza orgoliosa.
dra terra, donde tu nasci, tu e' trop dexdeniosa.
eo guardo inverse la terra con faza vergonzosa.
zamai dra mia matre no vojo esse dexdeniosa.
Tuto zò k' eo stia ingina per grand humilitae,
entre vertue sont drigia et alta per bontae.
ma quanvisdeo tu pari e drigia e de grand beltae,
tu e' zopa entr'i vitij e plena de vanitae."
Ancora dise la rosa "eo pairo intro calor, *b*
in tempo convenievre, ke paren i oltre flor,
il tempo ke li lissinioli cantan per grand amor.
i olcelli me fan versiti, k' en plen de grand dolzor.
Ma quand tu pari in prima, el è ben fregio ancora
le oltre flor quel tempo no paren miga illora,
e senza alcun conforto entre balaze ste sola,
com fa lo lovo solengo, k' entro deserto demora."
Responde la violeta "eo pairo ben a hora,
il tempo dra primavera, ke tuta zente me honora,
k' el coldo no brusa tropo, ni è trop fregio illora.
per zò ne vivo plu digo, e ghe fo major demora.

Ma tu si pari quel tempo quand è trop grand calura.
lo grand calor te fere; tu senti la grand arsura.
perzò no po' tu durar; tost perdi la toa figura.
la toa vanità e lo to color poco dura.
Ancora sì te digo k' eo sont la flor novella,
ke pairo da primavera, ke sont olente e bella.
a tute persone denontio ke l tempo se renovella.
al tempo k' eo pairo imprima, nixun flor me rebella.
Inprimamente k' eo pairo, no pare le oltre flor.
perzò k' eo sont solenga, me fi fagio grand honor.
nixun partisce conmego. i homni per grand amor
de mi solenga parlano, ni disen d' oltro flor."
Ancora dise la rosa "li cavaler e le done
il soe belle man me portano, no miga tute persone.
le nobel polzellete de mi fan soe corone,
e si circondo la testa dre nobellisseme done.
De mi fi aqua rosa, la qual mete le polzelle *f.* 48
sor le soe belle face per esse plu tenerelle.
ancora cazo li morbi da l' infirmiza pelle.
de mi fi medicine, le que sont bone e belle."
Responde la violeta "tu senti de vanitae.
tu tre a la luxuria. ni zò ven da bontae,
se le done e le polzelle da ti retran beltae
e te meten sor le golte; zò ven da iniquitae.
Ele no volen esse contente de tal belleza
com lo segnor g' ha dao: inanze per soa boldeza
de toa aqua se pegano, ke ven da grand reeza.
e zò da toa parte no è lox ni proeza.
Ma eo zà no m' intendo, ni mai me vojo vanar,
ke de mi le belle done se deblan coronar.
tuto zò ke tra a luxuria, zascun devrave blasmar.
perzò da quella fama sempre me vojo guardar.
Se tu voi dir ancora ke tu he poestae
de resanar l' infirmi da soa infirmitae,
anc eo sont bona medica, et ho grand dignitae.
de mi fi fagio confegi de grand utilitae.
Eo valio incontra li morbi no solamente in flor:
tuta la mia planta si è de grand valor.
li pedegulli e le foje contrastan al dolor.
la mia erba d' inverno no perde lo so verdor.

Ma tu vali a li infirmi solengamente in flor.
la toa planta e le foje non han alcun valor
se no a ponze le man, dond tu e' ben pezor.
se tu e' bona medica, donca sont eo mejor.
Ancora il tempo d' inverno la mia bella erbeta b
si sta foliudha e verde," zo dise la violeta:
"la toa planta illora reman spoliadha e breta,
plena de spini, ke scarpano ki entre lor se asseta.
La somma si è questa: eo sont la flor beadha,
ma tu per lo contrario trop e' da fi blasmadha.
tu he in ti tri vitij, de li quai tu e' pegadha,
luxuria, avaritia, superbia induradha.
Tu e' luxuriosa. zò provo inprimamente.
de ti fi fagio corone per vanità dra zente;
de toa aqua se pegano le peccatrix dolente
per parir a li adultri plu belle e plu placente.
Ancora sì te digo, tu e' avara e stregia.
in i orti et entre spine tu ste sempre destregia
da tute persone ke te voleno, tu no poi fi tollegia,
se no pur da quellor ke t' han in soa destregia.
Ancora poi fi digia superba et orgojosa.
tu ste olta da terra sor la rama spinosa,
con to volto aslevao, bolda, no vergonzosa.
dra terra, dond tu nasci, tu e' trop dexdeniosa.
Tu te aloitani da terra per toa vanitae.
tu he grand vanagloria de toa grand beltae.
no guardi inverse la terra con grand humilitae,
e no voi recognosce la toa fragilitae.
Per queste tre cason tu po' fi condagnadha:
ma eo de quilli tri vitij no posso fi blasmadha.
de tre virtù soprane legalmente sont ornadha:
sont casta, larga et humele, e molto da fi loadha.
Sont casta inprimamente, de sancta nudritura. *f.* 49
de mi no fi fagio cosa ke pertenia a sozura,
ke pertenia a luxuria, ma sont e monda e pura.
in vanità ke sia zamai no meto eo cura.
Ancora si sont larga, comuna, no avara.
paresment nasco e pairo sover l' erbeta cara.
no sto destregia in i orti, ma sont parese e clara.
de mi po acoje tugi homini, a ki eo sont pur cara.

Ancora sì sont humele, de grand devotion.
inverse la terra guardo a tal intention
azò k' eo recognosca la mia condition.
perzò firò exaltadha a tempo et a saxon.
De queste tre virtù eo sont grandment ornadha,
e sor le altre flor eo sont da fi loadha.
ma tu per lo contrario scrissi da fi blasmadha,
se tu guardassi a li vitij dond tu e' pegazadha.
Adonca, rosorina, refrena lo to sermon,
e recognosce in ti la toa condition.
dal maitin molta fiadha resplendi in toa mason,
e lo to color da sira si va in perdition."
Responde la rosorina "com posso eo fi blasmadha?
la vergene Maria a mi fi comparadha.
la passion de Criste per mi fi denotadha.
zò no serave de mi, sed eo no fosse beadha."
Responde la violeta "il mondo no è fagiura
si bona ni si rea, la qual, ki ghe vol mete cura,
ke no possa fi retragia in qualche bona figura.
e quanto in zò, no blasmo alcuna creatura.
In zò ke l to color lo sangue de Criste desegna b
e a ti fi assemejadha sancta Maria benegna,
in zò me plasi tu molto; e quanto in zò, e' tu degna,
se tu pur altra guisa zamai non fussi malegna.
E quavisdeo fosse rosso lo sangue del salvator,
no segue ke omia cossa ke sia rossa in color
sia per quel beadha, s' ell' ha in si error,
tuto zò k' ella significa lo sangue del salvator.
Ma quelle cosse ke fin in ben significae,
le que sì en apresso de bon virtù ornae
perfectamente in tuto, quelle en da fi lodhae.
e tal sont eo medesma segondo la veritae.
Pur eo sont quella cossa ke tenio per quella via.
a mi si fi comparadha la vergene Maria,
la qual si fo purissima senza magia ke sia,
la qual fo sì com eo in tute virtue compia."
"Oi deo, qual meraveja!" zò dise la rosorina.
"tu he ben lengua e cor, anc sij tu picenina."
responde la violeta "eo ho la lengua fina
a dir quand ha mestera incontra la ruina."

Quand have inteso lo lilio, k' è flor de castitae,
saviament alega, digando la veritae.
"ben è" dise quel "la rosa grand flor e de grand beltae,
olent e gratiosa e de grand utilitae.
Ma compensando tute cosse segondo la veritae,
la violeta olente è de major bontae,
plu virtuosa et utile, de plu grand dignitae.
ancora si significa ke n ven lo tempo dra stae.
Ella conforta i homini, quan tost ella è apparia. *f. 50*
in tre virtù soprane legalmente è compia:
ella ha in si largeza, ke ven da cortesia,
e grand humilitae e castità polia.
Ella non è avara, vana, ni orgojosa.
perzò do tal sententia k' ella è plu virtuosa.
compensando tute cosse, ella è plu dignitosa.
zò digo salvando l' onor dra rosa speciosa."
El ha dao la venzudha a la viora olente
perzò k' ella è plu utile, guardando comunamente,
compensando tute cosse, plu degna e plu placente,
e ke major conforto significa a tuta zente.
El ha dao la perdudha a la rosa marina,
ke computando tute cosse ella non è si fina.
la rosa per vergonza la soa testa agina,
e gramamente a casa si torna sor la spina.
La violeta bella, la violeta pura
alegra e confortosa se n va cola venzudha.
ki vol esse cum viora e tra vita segura,
sia comun et humel, et habia vita pura.
Quel è si com viora, lo qual no vol mete cura
d' orgojo ni d' avaritia ni dra carnal sozura.
ki pregarà l' altissimo e la regina pura
per mi fra Bonvesin, habia bona ventura.

DISPUTATIO MUSCAE CUM FORMICA.

Eo Bonvesin da la Riva no vojo fa k' eo no diga
si com se desputava la mosca e la formiga.
ki sta entr' i peccai, mato è s' el no se castiga.
ben fa ki salva l' anima per mor deo dra fadhiga.
La mosca fo per l' airo volando se solazava, *b*
e vidhe la formigheta, ke grand carego portava.

volando d' incerco incerco molt fortemente la beffava,
digando "oi guaja ti, formiga marturiadha.
Guaja" zò dise la mosca, "tu ke no calli, formiga,
k' in mantenir la vita te dè tanta fadigha.
zamai non ha reposso la toa vita cativa.
tu poi ben esse plu grama ka vermen k' unca viva.
Ma eo posso esse beadha per mia bonaventura.
in maldurar lo pan zamai no meto eo cura.
senza fadhiga alcuna eo trovo la mia pastura,
e trovo grandmente da spende in mia bonaventura.
Tu e' sempre in fadhiga, ni poi haver bon tempo:
ma eo sont sempre in requie, in grand reficiamento.
eo sto su per li dischi per haver mejoramento.
de molte guise condugi eo mangio al meo talento.
Eo vo suver le golte de le donne e de li segnor,
al men deo quand illi dormeno de stae, quando è lo calor,
e sì ghe pegazo le golte e li mordo senza temor.
da mi no se po guardar ni rex ni imperator.
Eo sto in grand sozerno cole done e coli baron;
eo sto consego in camera, consego in soa mason.
eo sto consego al desco in grand refection;
eo sto sor li condugi, ni ben aiar se n pon."
Quand queste parolle intese la savia formiga,
l' incargo k' ella portava, lo mette zoso senza triga,
e guarda inverse la mosca, ke vive senza fadhiga,
e dise "guaja tu misera, guaja tu mosca iniga,
Guaja tu mosca misera, ke te vani de toa folia, *f. 51*
ke te gabi de toa bruteza, de toa grand villania,
de toa grand cativonia, de toa grand lecardia.
l' inverno è quel ke te paga de toa truffardia.
Tu no lavori de stae, tu mosca mal guiadha;
no fe' musinio in caneva, donde tu possi esse scampadha,
ke tu possi esse d' inverno e rica et asiadha.
no pensi ke t' indevenia com ella voja si nadha.
Tu fe' com fa li lecardi, ke spenden quant' illi pon.
de lavorar no curano, domente k' illi han sason;
ke venen po a mendigo, homini bestion,
e tocan mala via, segondo k' è ben rason.
Ma eo fo saviamente, eo vivo con grand sudor.
fortemente eo meto in caneva de stae, per lo calor,

azò, quand ven d' inverno, k' eo viva a grand honor.
ki ben se provè anz facigio, no de' venir a dexnor.
Eo do a zascun homo spiritual exemplo
de lavorar a l' anima, tanfin k' el ha so tempo,
d' incanevar in ce tanto bon avanzamento
ke pos la morte el habia da spende in compimento.
Quella fadhiga è bona, ke torna a utilitae;
ma quel è mato reposso, k' indux aversitae.
la toa vita croja, la toa cativitae
te fa venir a inodio de tuta l' umanitae.
Perzò ke tu e' bruta bolda descognoscente,
perzò la toa bregadha desplax a tuta zente.
perzò fi facio li orae per descazarte grandmente.
zascun te ne amiudho [*ha inodioé*], donde tu po' esse dolente."
Quiloga dise la mosca "eo vojo monstrar rason *b*
ke tu fe' pezo ka mi con toe adovrason.
tu ve invorando la bla, e porti in toa mason;
tu fe tęsoro e caneva de l' altru possession.
Per quel ke tu fe furti, perzò fi tu malvojudha.
tu fe grand dagno de blava, tu misera malastrudha.
fazando ti quel peccao, tu fi a ogio tenudha
e fi compresa al lazo, brusadha e confundudha.
Ma eo no fo quel furto, ni vojo far quel dalmagio.
eo mangio de quel k' eo trovo, dra carne e del formagio.
de cotanto pur cum eo mangio, d' oltro no vojo fa stragio.
per far monton in caneva, no vojo l' altru dalmagio."
Responde qui la formiga "deo m' ha vojudho crear,
deo m'ha fagio nasce il mondo per bon exemplo dar,
a utilità de l' homo, ke n debia meliorar,
ke se debla a meo exemplo fedhelment adovrar.
A utiltà de l' homo dapo k' eo sont venudha,
segno è ke a soe spensarie eo debla fi pascudha.
donca s' eo tolio dra roba, per quel no sont eo fiura,
ni s' eo fazo cavedhal per sta po plu segura.
Eo sont predicadris de zascun homo vivente;
il mondo eo sont venudha per l' homo propriamente.
adonca a so spensario eo deblo haver da spende.
donca s' eo tollo dra blava, nixun me n po reprende.
E s' el me smenaven ke fia perzò brusadha,
ni anc per quel no segue k' eo debla fi blasmadha.

ki fi morto ben fazando, la soa arma è beadha;
la morte contra raxon a multi homini è zà dadha.
Ma tu, mosca cativa, no fe bon frugio ke sia. *f. 52*
no te basta a haver da spende: inanze per toa folia
tugi li condugi pegaci. no è in ti cortesia.
in tute parte o tu brighi, pegaci a tuta via."
Ancora dise la mosca "la toa rason no vare.
tu rampeghi per la terra: ma eo sì ho doe are,
e vo volando per l' airo. tost vo pur là o me pare.
ki m vol prend, tost me n fuzo. ma lo to fuzir poco vare:
Tu e' senza are, tu misera, don tu no poi fuzir.
tu fi metua sot pei, e fi fagia morir:
ma eo ke posso volar, ki ben me volesse tenir,
tost fugo, tost sont tornadha, e tost me n posso partir.
Ancora le doe ale, ke m' en dae per volar,
significan ke l' homo, ke vol in ce montar,
l' amor de deo e del proximo in si debla servar,
e senza queste doe ale nixun se porrave salvar.
Per le doe ale s' intende la fe e l' ovramento:
senza queste ale entrambe no se po haver salvamento.
adonca eo ho doe ale per bon significamento;
perzò posso fi lodhadha grandmente in compimento."
Responde qui la formiga "de terra sont formadha:
s' eo rampego per la terra, no sont da fi blasmadha.
e s' alcun hom no m guarda, sed eo fizo pestezadha,
a mi no smenaven per k' eo sia mal guiadha.
Anc habli tu doe ale, tu mosca malvojudha:
tant e' tu plu mata et ossa, tant e' tu plu malastrudha.
vezando ke tu no poi così tost fi prendudha,
perzò e' tu plu incressa e assai plu mal rezudha.
A segurtà dre ale tu e' plu squitizosa; *b*
dond tu volando per l' airo plu e' perigorosa.
lo vermene aragnio te prende con redhe insidiosa,
e così l' aragnio te mangia, ti grama et angustiosa.
Le toe ale, don tu te vani, tu no le adovri in ben:
inanze le adovri a offende in zò ke no se conven.
tost mordi e tost pegaci, tost fuzi, no ste in fren;
dond per la to ossanza sovenzo te smenaven.
Et inperzò tu te gabi de picen gabamento,
ni mai te poi vanar d' alcun bon ovramento,

se no de offende a oltru, de fa sozo pegamento,
de dexedhar ki dorme, de dar ghe imbregamento.
Ma eo col meo lavor si do bona xembianza;
da mi prend bon exemplo quel k' ha cognoscanza.
tuto zò k' eo no habia ale per natural usanza,
eo ho doe ale k' en utile in dar bona xembianza.
Eo lavorando fortemente sì do lox al segnor,
do bon exemplo al proximo del spirital lavor.
adonca eo amo lo proximo et amo lo creator;
e quelle doe ale k' eo ho, me renden grand honor.
Ancora eo lago sta l' ordio, e sì acolio del fromento.
per lo formento s' intende lo novo testamento,
là o se conten la fe del nostro salvamento.
adonca eo ho conmego la fe e l' ovramento."
Quilò responde la mosca e dise a tuta via
"tu he metudho soto terra la toa albergaria:
se tu no havissi in ti defecto e feronia,
zà no havrissi fagio casa sot terra in tenebria.
Quel sta in tenebria, ke sta entr'i peccai, *f. 53*
e li peccai en quilli ke fan i homini acegai.
ma eo no sto soto terra, ni anc in losi privai,
ma sto parese, e vivo in losi illuminai.
Lo guadanio ascondi in scuria mason,
e così fa lo peccaor, lo qual mete in monton,
k' incaneva li peccai entr' infernal preson,
o el devrà habitar in soa perdition."
Responde qui la formiga "eo ho certa mason,
eo ho certo habitaculo, o eo me posso repon.
illò reposso e mangio, illò meto in monton.
e così fa l' hom k' è savio, ke quere salvation.
Ma tu, mosca cativa, tu vana e dexviadha
no he certo habitaculo, ni roba incanevadha.
perzò, quand ven d' inverno, ti grama, ti inganadha!
de la toa cativonia illora fi tu pagadha.
Al miser peccator tu poi fi comparadha.
quel erra entro peccao, ni ha casa alogadha;
no mete dra roba insema per bon ovre acatadha.
dond l' anima pos la morte serà mal albergadha.
Se tu disi k' eo albergo sot terra in tenebria
e illò fazo mia caneva, tanto sont eo plu scaltria,

tanto sont eo plu segura, e mi e la roba mia.
quel fa per mi, s' eo cerco segura albergaria.
El è ben grand fadhiga a guadheniar richeza:
ben governar e defende, quel è major proeza.
perzò fazo ca soto terra per haver major francheza,
azò k' eo stia segura con tuta mia richeza.
Eo fo com fa l' homo justo, k' asconde lo so guadanio *b*
in tal parte ke li demonij zamai no ghe pon tra dagno.
ma quel hom è acegao, quel hom è mato e zanio,
ke perde per vanagloria s' el ha qualche bon guadanio.
Quelle en bon tenebrie il que fi conservao
quel ben k' al grand besonio firà pos atrovao.
ma quelle tenebrie ke fan l' hom acegao,
ki albergasse in quelle, mal have esse albergao.
Tuto zò k' eo stia ascosa per esse segura a tempo,
eo sont parese e clara per grand adovramento.
eo do splendor a i homini, eo do a lor bon exemplo
de lavorar a l' anima, doment k' illi han so tempo."
A queste parolle la mosca si parla con furor,
e dise a la formiga "tu e' negra in color;
tu pari de quilli da inferno, ki' n nigri e de grand sozor.
el pare ke tu sii stadha entr' infernal horror.
Tu pari de quilli da inferno: tant' è la toa negreza.
donca com po' tu da exemplo, se no pur de reeza?
zamai da incostro negro no po descende blancheza,
ni da brutura alcuna no po descende neteza.
Reo arbor fa re frugio; l' un spin fa l' oltro spin.
tu e' negra com corbo: da corbo exe corbatin.
com donca po'tu far frugio ke plaza a li toi vesin?
com po' tu dar bon exemplo a li grangi e a li picenin?
Dal corbo no exe columba, ni fa splendor lucente;
dal scurio no ven lux: inanze ven oltramente.
tu k' e' sì negra e scuria, com po' tu far frugio placente?
com po' tu dar lux e exemplo ke sia sufficiente?"
A queste parolle responde la savia formigheta *f. 54*
"anc paira eo negra defora, dentro sont blanca e neta.
in bon virtù et in ovre sont bella et adorneta.
sont bona per exemplo, tuto zò k' eo sia negreta.
Tuto zò k' eo sia negra e picena per natura,
per molta sapientia sont resplendente e pura.

vile arbor pare la vidhe, molto pare soza in figura;
dond' exe vin precioso, k' ai homini da pastura.
La negra gallineta fa ove de grand blancheza;
el fa la negra pegora blanco lage e de grand dolceza.
no segue ke tute cose negre habian in si reeza:
anze ghe porrave esse frugio bontae e grand neteza.
Bon vin fa l' uga negra, vermegio e savoroso;
lo qual, ki n beve per modho, si ten l' homo confortoso.
l' arbor de' fi guardao s' el fa frugio precioso,
on s' el fa frugio amaro on frugio fastidioso.
L' arbor ke fa bon frugio, no de' zà fi blasmao:
quente ke se sia la rusca, el de' pur fi lodhao.
da mi exe bon exemplo, dond l' homo de' fi salvao:
donca a la mia negreza no de' zà fi guardao.
Ma tu, mosca cativa, in tuto poi fi blasmadha:
a mi, anc sia eo negra, no po' tu fi comparadha.
tu ve sovra omia puza, no te guardi da esse sozadha.
lo puzolento peccao ten l' arma impantanadha.
Tu e' cativa e fragile: eo sonto forte e nervosa.
tu e' villana et ossa e bruta et ascorosa:
eo sont cortese e neta, ovrente e virtuosa.
da ti no ven xembianza se no malitiosa.
Lo to intendemento tuto è in luxuriar, b
tuto è pur in lecame, no miga in lavorar,
in dar brega a oltru, in morde, in xaguliar
e in far pegazo per tuto; ni oltro vorissi far.
Tu he zà morto multi homini con to morso veninento.
tu fe com fa lo peccao, ke mete l' arma in tormento.
ma eo per lo contrario sì fazo quel ovramento,
dond l' homo ke vol esse savio, si po tra bon exemplo,
Eo no partisco al corpo, quand è lo tempo dra stae;
no son luxuriosa, no attend a gordedhae.
eo meto dra blava insema in molta quantitae,
e vivo de neto condugio, no miga de brutedhae.
Omia gran k' eo acolio, on segare on formento,
in doe parte lo partisco, e zò a intendemento
k' el no faza soto terra alcun zermeliamento,
azò ke l me condugio no se debia perde anze tempo.
E quest' è magisterio ke l' hom de' ben guardar,
k' el faza tal moviria ke no se possa guastar,

azò k' in lo tempo dra morte, ke no se pò lavorar,
k' el possa star seguro, gauder e repossar.
Quel hom ke fa moviria ke se guasta e ke marcisce,
quel dura mal indarno, e grandmente se n pentisce,
perzò k' al grand besonio tuto perde e inpoverisce,
e grand malaventura adoso ghe revertisce.
Ki vol incanevar bon gran k' el no marcisca,
azò k' el no zermelia, la caritae partisca.
ame deo et ame lo proximo, e in quel ben perfinisca,
azò k' in vita eterna avanze et inrichisca.
Ancora d' omia blava eo porto comego in pax, *f. 55*
refudho lo gran de l' ordio perzò k' el me desplax,
perzò k' el ha la scorza trop dura e trop malvax.
per l' ordio sì s' intende lo gran del satanax;
Per l' ordio sì s' intende lo vitio d' eresia,
ke te lo cor indurao in fango e in tenebria.
gram lo credente e lo gaçaro, ke ten per quella via!
plu po esse gram l' eretico ka peccator ke sia.
Guaja ki mangia l' ordio, ki se pasce de l' heresia,
ke lassa star lo formento, zoè la drigia via,
zoè la fe catolica, k' è senza tenebria.
guaja credenti e gazari sor tuta zente ke sia."
Quand have digio la formiga con soa lengua argudha,
a le no sope responde la mosca malastrudha,
ma va volando per l' airo, cercando soa ventura,
e torna a far quel ovra ke quere la soa natura.
La formigheta savia in soa bona ventura
apilia lo gran in boca, se n va cola venzudha.
ki vol esse pro e savio e tra vita segura,
da la formiga imprenda, k' è picena creatura.

9. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jac. Grimm las über den Ursprung der Sprache.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Vol. 22. Pars 2. Vratislav. et Bonn. 1850. 4.

Übersicht der Berathungen und eventuellen Beschlüsse im Kreise des Adjuncten-Collegii, betreffend den Plan einer auf den Grund der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie zu errichtenden freien Cen-

tral-Akademie für das deutsche Reich und einer damit zu verbindenden allgemeinen Hochschule. Breslau und Jena, d. 6. April 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten der Kaiserl. Leop.-Carol. Akademie der Naturforscher zu Breslau, Herrn Nees von Esenbeck vom 31. Dec. v. J.

Abhandlungen der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. Bd. 4. von den Jahren 1848-1850. Göttingen 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Hausmann in Göttingen vom 1. Januar d. J.

Joh. Friedr. Ludw. Hausmann, *Beiträge zur metallurgischen Krystallkunde aus dem 4. Bde. der Abhandl. der Kgl. Gesellsch. d. Wiss. zu Göttingen.* Göttingen 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Göttingen d. 1 Jan. d. J.

Mémoires de l' Académie royale des sciences, belles-lettres et arts de Lyon. Section des sciences. Tome 1. 2. Lyon 1845. 47. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire-Archiviste dieser Akademie Herrn E. Mulsant d. d. Lyon, d. 12. Oct. 1850.

The astronomical Journal No. 13. 14. Cambridge, Juli 26 und Aug. 9. 1850. 4.

durch das vorgeordnete Königliche Ministerium der Akademie mittelst Rescripts vom 18. Dec. v. J. mitgetheilt.

Annales des Mines. 4. Série. Tome 18. Livr. 4. de 1850. Paris 1850. 8.

durch das vorgeordnete Königliche Ministerium der Akademie mittelst Rescripts vom 20. Dec. v. J. mitgetheilt.

Il manicomio sulla vetta del Monte Bianco. 1 Fol.-Bogen, unterzeichnet: *Regno delle due Sicile.* 30. Nov. 1849. *Il Filantropo delle Puglie.*

Cenno sul Carbonchio e Carboncello. 1 Fol.-Bogen, mit derselben Unterzeichnung wie vorher und vom 15. December 1849.

mitgetheilt durch den Herrn Präsidenten Fenicia in Ruvo unter'm 20. Dec. 1850.

Annals of the Lyceum of natural history of New-York. Vol. V. No. 1. Mai 1849. New-York 1849. 8.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereines in Halle. (Zweites Jahr vom Juni 1849-1850.) Berlin 1850. 8.

Carol. Dufresne Dom. du Cange, *Glossarium mediae et infimae latinitatis cum Supplementis integris Monachorum Ord. S. Benedicti, D. P. Carpentarii, Adelungii, aliorum, suisque digessit* G. A. L. Henschel. Tom. 7. (Bogen 44-71.) Paris 1850. 4.

P. Bleeker, *Overzigt der te Batavia voorkomende gladschubbige Labroïeden, met Beschrijving van* 11 *nieuwe Species.* (Afgedrukt uit de Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen Deel XXII.) Batavia 1847. 4.

P. Bleeker, *Bijdrage tot de Kennis der ichthyologische Fauna van Midden- en Oost-Java.* (Overgenomen uit het XXIII. Deel der Verhandelingen u. s. w. wie oben) ib. 1849. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der Blennioïden en Gobioïden van den Soenda-Molukschen Archipel. Met Beschrijving van 42 nieuwe Soorten.* (Overgenomen u. s. w. wie oben). ib. eod. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der ichthyologische Fauna van het Eiland Bali.* (Overgenomen u. s. w. wie oben) ib. eod. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der Percoïden van den Malaïjo-Molukschen Archipel, met Beschrijving van 22 nieuwe Soorten.* (Overgenomen u. s. w. wie oben) ib. eod. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der Sciaenoïden van den Soenda-Molukschen Archipel, met Beschrijving van 7 nieuwe Soorten.* (Overgenomen u. s. w. wie oben) ib. eod. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der Scleroparei van den Soenda-Molukschen Archipel.* (Overgenomen u. s. w. wie oben) ib. eod. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der Chaetodontoïden van den Soenda-Molukschen Archipel.* (Overgenomen u. s. w. wie oben) ib. 1850. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der Sparoïden en Maenoïden van den Soenda-Molukschen Archipel.* (Overgenomen u. s.w. wie oben) ib. eod. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der Visschen met doolhofvormige Kieuwen van den Soenda-Molukschen Archipel.* (Overgenomen u. s. w. wie oben) ib. eod. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der Teuthieden en Rhynchobdelloïden van den Soenda-Molukschen Archipel.* (Overgenomen u. s. w. wie oben) ib. eod. 4.

Aug. Cauchy, *Exercices d'Analyse et de Physique mathématique.* Tome 4. 1847. Livr. 41. Paris 1847. 4.

Andrea Zambelli *sull' esistenza delle antiche Caste Egiziane negata da* J.-J. Ampère. Milano 1850. 8.

E. Plantamour, *Résumé météorologique de l'année 1849 pour Genève et le Grand-St.-Bernard.* (Tiré de la Biblioth. univ. de Genève Mai 1850.) Genève 1850. 8.

Résumé succinct des expériences de M. Anatole de Caligny, *sur une branche nouvelle de l'Hydraulique* (Extr. du Technologiste) Paris 8. mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Anatole de Caligny in St. Germain en Laye vom 30. Dec. v. J.

B. Silliman etc., *the American Journal of science and arts.* Second Series Vol. X. No. 30. Nov. 1850. New Haven 8.

Revue archéologique 7. Année. Livr. 9. 15. Déc. Paris 1850. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 742. Altona 1850. 4.

Memorial de Ingenieros. 5. Año. Num. 10. Octubre de 1850. Madrid 8.

The Architect, and Building Gazette etc. No. 162-164. Dec. 21. 28. 1850 and Jan. 4. 1851. London 4.

Ferner wurde ein Schreiben Sr. Excellenz des Herrn Ministers von Raumer vorgetragen, worin Derselbe der Akademie seinen Amtsantritt anzeigt und die Förderung der Interessen der Akademie zusichert. Die Akademie beschlofs eine ehrerbietige Danksagung an den ihr vorgeordneten neuen Herrn Minister.

Zugleich wurde beschlossen, dem zurückgetretenen Herrn Minister von Ladenberg Excellenz durch eine aus den vier Secretaren der Akademie bestehende Deputation für die wohlwollende und fördernde Weise, mit der er während seiner Verwaltung der Angelegenheiten der Akademie sich angenommen, ihren Dank auszusprechen.

16. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über die Ophiuren-Larven des adriatischen Meeres.

Hr. Encke theilte hierauf einen Bericht des Herrn Dr. Gerhardt aus Salzwedel vom 4. Januar mit, welcher eine genaue Abschrift des Manuscripts enthält, in dem Leibniz zuerst die Bezeichnungsweise der höheren Analysis gebraucht hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

P. de Tchihatcheff, *Mémoire sur le dépots sédimentaires de l'Asie mineure.* (*Extr. du Bulletin de la Société géologique de France* Avril 1850.) Paris 8.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. V. No. 44. Oct. 1849-March 1850. 8.

Memorial de Ingenieros. 5. Año. Num. 11. Noviembre de 1850. Madrid 8.

The Architect and Building Gazette. No. 165. Jan. 11. 1851. London 4.

Mittheilungen der Geschicht- und Alterthumforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg Bd. 3. Heft 2. Altenburg 1850. 8.

Döhner, 7. *bis* 9. *Jahresbericht über den Verein zur Verbreitung guter und wohlfeiler Volksschriften.* Zwickau 1848-1850. 8.

Eisenbergisches Nachrichtsblatt 1850. *No.* 92. *enthaltend: „die Herbstversammlung der pomologischen Gesellschaft zu Altenburg* d. 25. Sept. 1850. 4.

Back, *Gesinde- oder Dienstbotenmärkte betr.* Altenburg 1850. 8.
die 4 letzten Schriften eingesandt von dem Vorstande der Geschicht- und Alterthumforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg, Herrn Dr. Back mittelst Schreibens vom 1. Decbr. 1850.

V. Regnault *et* I. Reiset, *Recherches chimiques sur la respiration des animaux de diverses classes. Extr. des Annales de Chimie et de Physique*, Juill. et Août 1849. (Paris) 4.

Archiv des historischen Vereins von Unterfranken und Aschaffenburg. Bd. 11. Heft 1. Würzburg 1850. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Ausschusses dieses Vereins in Würzburg vom 4. Decbr. 1850.

Alsdann kamen 2 Rescripte des vorgeordneten Ministeriums vom 2. Januar und eine Verfügung vom 8. Januar zum Vortrag, welche die Bestätigung der dem Hrn. Dr. Keil in Halle zu einer wissenschaftlichen Reise bewilligten 175 Rthlr., die dem Hrn. Dr. Franz für die Bearbeitung des *Corpus inscriptionum* bewilligten 400 Rthlr. pro 1851 und die Übertragung des durch Hrn. Neanders Tod vacant gewordenen Gehaltes betreffend.

Darauf wurde ein Schreiben des Herrn Dr. Riedel praktischen Arztes in Reichenbach im Vogtlande vom 27. December, verschiedene Anträge enthaltend, vorgetragen, welche sofort erledigt wurden.

Ferner wurde mitgetheilt:

Ein Danksagungsschreiben des auswärtigen Mitgliedes der Akademie Herrn Lobeck in Königsberg für die empfangenen Denkschriften der Akademie.

20. Januar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Lejeune Dirichlet legte folgende Note über ein die Theorie der Division betreffendes Problem vor.

In einer Abhandlung, welche sich unter denen des Jahres 1849 befindet, ist beiläufig bemerkt worden, dafs bei der Division einer ganzen Zahl n durch alle nicht gröfseren der Fall häufiger vorkommt, dafs der Rest unter dem halben Divisor liegt, als der andere, wo er denselben übertrifft oder ihm gleich ist, und es ist dort zugleich gezeigt worden, dafs das Verhältnifs der Anzahl der Divisoren, für welche der erste Fall eintritt, zu ihrer Gesammtanzahl n für ein wachsendes n sich der Grenze

$2 - \log 4 = 0{,}61370\ldots$ nähert. Es scheint einiges Interesse darzubieten, die Untersuchung zu verallgemeinern und die Anzahl h' derjenigen der Divisoren $1, 2, \ldots p$, wo $p \leqq n$, zu bestimmen, denen ein Rest entspricht, dessen Verhältnifs zum Divisor unter einem gegebenen ächten Bruche α liegt. Bedient man sich zur Abkürzung der eckigen Klammern zur Bezeichnung der gröfsten ganzen Zahl, welche der eingeklammerte Werth enthält, so dafs also $x - [x]$ immer Null oder ein positiver ächter Bruch ist, so ist leicht zu sehen, dafs der Divisor s die verlangte Eigenschaft haben oder nicht haben wird, je nachdem die Differenz $\left[\frac{n}{s}\right] - \left[\frac{n}{s} - \alpha\right]$ der positiven Einheit oder der Null gleich ist. Man hat also

$$h = \sum_1^p \left(\left[\frac{n}{s}\right] - \left[\frac{n}{s} - \alpha\right]\right) = \sum_1^p \left[\frac{n}{s}\right] - \sum_1^p \left[\frac{n}{s} - \alpha\right]$$

wo sich das Summenzeichen wie überall im Folgenden auf s bezieht. In dieser Form ist der Ausdruck für h weder zur numerischen Rechnung geeignet, noch läfst sich daraus erkennen, wie h für wachsende Werthe von n und p sich ändert. Eine diesem doppelten Zweck entsprechende Gestalt erhält derselbe durch folgende auch in vielen anderen Fällen anwendbare Umformung.

Es sei $y = f(x)$ eine Funktion welche, wenn die Veränderliche x von $x = \mu$ bis $x = p$ wächst, immerfort abnimmt. Die durch Umkehrung daraus entstehende Funktion $x = F(y)$ wird offenbar denselben Charakter haben und ebenfalls immer kleiner werden, während die Veränderliche y von $y = f(p)$ bis $y = f(\mu)$ zunimmt. Versteht man unter den Constanten μ und p ganze Zahlen, setzt zur Abkürzung $[f(\mu)] = \nu$, $[f(p)] = q$, und bildet die Reihe

$$[f(\mu)],\ [f(\mu + 1)],\ \ldots\ [f(s)],\ \ldots\ [f(p)],$$

in welcher jedes Glied dem folgenden gleich ist oder dasselbe übertrifft, so soll nun ausgemittelt werden, welche Glieder unserer Reihe einer beliebigen zwischen q und ν liegenden ganzen Zahl t gleich sind. Hierzu suche man zunächst den völlig bestimmten Zeiger s desjenigen Gliedes, dessen Werth $\geqq t$, während das folgende $< t$ ist. Man hat also $[f(s)] \geqq t$, $[f(s + 1)] < t$, oder was dasselbe ist, $f(s) \geqq t$, $f(s + 1) < t$, woraus nach der über die Funktion $f(x)$ gemachten Voraussetzung, $s \leqq F(t)$, $s +$

$t > F(t)$ d. h. $s = [F(t)]$ folgt. Wendet man dieses Resultat auf t und $t+1$ an, so sieht man, dafs der Werth t nur denjenigen Gliedern zukommt, deren Zeiger s die doppelte Bedingung

$$s > [F(t+1)] \text{ und } s \leqq [F(t)]$$

erfüllen. Dieses Resultat erleidet wegen des gegebenen Anfangs und Endes der Reihe für $t = \nu$ die Modification, dafs alsdann die erste Bedingung $s \geqq \mu$ wird und für $t = q$ die, dafs statt der zweiten $s \leqq p$ zu setzen ist. Mit Berücksichtigung dieses Resultates, ist es nun leicht die Summe

$$\sum_{\mu+1}^{p} [f(s)]\ \phi(s)$$

in welcher $\phi(s)$ eine ganz beliebige Funktion bedeutet, dadurch zu transformiren, dafs man zuerst alle Glieder vereinigt, in denen $[f(s)]$ einen und denselben Werth hat und dann alle so erhaltenen Partialsummen addirt. Setzt man $\sum_{1}^{s} \phi(s) = \Psi(s)$, so erhält man für die Partialsumme worin $[f(s)]$ den Werth t hat 1 wenn $q < t < \nu$ ist,

$$t\ (\Psi\ [F(t)] - \Psi\ [F(t+1)])$$

und für $t = \nu$ und $t = q$ resp.

$$\nu\ (\Psi\ [F(\nu)] - \Psi\ (\mu)) \text{ und } q\ (\Psi\ (p) - \Psi\ [F(q+1)])$$

und dann

$$\sum_{\mu+1}^{p} [f(s)]\ \phi(s) = q\ \Psi(p) - \nu\ \Psi(\mu) + \sum_{q+1}^{\nu} \Psi\ [F(s)]$$

Sondert man jetzt in jeder der beiden Summen welche der oben für h gegebene Ausdruck enthält, die μ ersten Glieder ab und wendet die eben gefundene Formel auf die übrigen Glieder an, so ergiebt sich

$$\sum_{\mu+1}^{p} \left[\frac{n}{s}\right] = \sum_{q+1}^{\nu} \left[\frac{n}{s}\right] + pq - \mu\nu,$$

wo $\left[\frac{n}{\mu}\right] = \nu$ und $\left[\frac{n}{p}\right] = q$ gesetzt ist, und

$$\sum_{\mu+1}^{p} \left[\frac{n}{s} - \alpha\right] = \sum_{q'+1}^{\nu'} \left[\frac{n}{s+\alpha}\right] + pq' - \mu\nu',$$

wo $\left[\frac{n}{\mu}-\alpha\right]=\nu'$, $\left[\frac{n}{p}-\alpha\right]=q'$ gesetzt ist.

Setzt man zur Abkürzung $\nu-\nu'=\delta$, $q-q'=\varepsilon$, wo δ und ε nur die Werthe 0 oder 1 haben können, bringt die letzte Summe in die Form

$$\sum_{q'+1}^{\nu'}\left[\frac{n}{s+\alpha}\right]=\sum_{q+1}^{\nu}\left[\frac{n}{s+\alpha}\right]+\varepsilon\left[\frac{n}{q+\alpha}\right]-\delta\left[\frac{n}{\nu+\alpha}\right]$$

und substituirt, so kommt

$$h=\sum_{1}^{\mu}\left(\left[\frac{n}{s}\right]-\left[\frac{n}{s}-\alpha\right]\right)+\sum_{q+1}^{\nu}\left(\left[\frac{n}{s}\right]-\left[\frac{n}{s+\alpha}\right]\right)$$
$$+\left(p-\left[\frac{n}{q+\alpha}\right]\right)\varepsilon-\left(\mu-\left[\frac{n}{\nu+\alpha}\right]\right)\delta$$

Die eben bewirkte Umformung, obgleich für alle Werthe von p gültig, ist nur in dem Falle vortheilhaft, wenn p gröfser als $\sqrt{n}$ ist, und wird dann am vortheilhaftesten, wenn man für die bisher beliebig gelassene Zahl μ eine der ganzen Zahlen wählt welche $\sqrt{n}$ benachbart sind. Wie leicht zu übersehen, beträgt alsdann die Anzahl der zur genauen Bestimmung von h nöthigen Divisionen ungefähr $2\sqrt{n}-\frac{n}{p}$, während der ursprüngliche Ausdruck p Divisionen erforderte.

Wir wollen nun in der Voraussetzung, dafs p von einer höheren Ordnung als $\sqrt{n}$ ist d. h. $\frac{p}{\sqrt{n}}$ mit n über jede Grenze hinaus wächst, den Grenzwerth des Verhältnisses $\frac{h}{p}$ der Anzahl der Divisoren, welchen die verlangte Eigenschaft zukommt, zu deren Gesammtzahl p zu bestimmen suchen. Bei dieser Untersuchung kann man alle Glieder, deren Ordnung niedriger als die von p ist, vernachläfsigen; läfst man das erste, dessen Ordnung $\sqrt{n}$ nicht überschreiten so wie das vierte, welches nur eine beschränkte Anzahl Einheiten enthalten kann, fort, so kommt

$$h=\sum_{q+1}^{\nu}\left(\left[\frac{n}{s}\right]-\left[\frac{n}{s+\alpha}\right]\right)+\left(p-\left[\frac{n}{q+\alpha}\right]\right)\varepsilon$$

oder auch, wenn man die Klammern wegläfst, was offenbar nur eine Änderung welche die Ordnung $\sqrt{n}$ nicht übersteigt, zur Folge hat,

$$h = n\sum_{q+1}^{\nu}\left(\frac{1}{s} - \frac{1}{s+\alpha}\right) + \left(p - \frac{n}{q+\alpha}\right)\varepsilon$$

Verwandelt man die obere Grenze ν in ∞, so erhält die Summe den Zuwachs $\frac{1}{\nu+1} - \frac{1}{\nu+1+\alpha} + \frac{1}{\nu+2} - \text{etc.} < \frac{1}{\nu+1}$, der mit n multiplicirt die Ordnung $\sqrt{n}$ nicht übersteigt. Man erhält so

$$\frac{h}{p} = \frac{n}{p}\sum_{q+1}^{\infty}\left(\frac{1}{s} - \frac{1}{s+\alpha}\right) + \left(p - \frac{n}{q+\alpha}\right)\frac{\varepsilon}{p}$$

Man mufs jetzt den Fall, wo der Quotient $\frac{n}{p}$, welcher der Voraussetzung nach $\geqq 1$ ist, über jede Grenze hinaus wächst, und denjenigen, wo dieser Quotient endlich bleibt, von einander unterscheiden. Im ersten Falle nähert sich das zweite Glied der Null, während das Verhältnifs der im ersten enthaltenen Summe zu $\frac{\alpha}{q}$ die Einheit zur Grenze hat, so dafs also die Grenze von $\frac{h}{p}$ mit der von $\frac{n}{pq}$ α d. h. mit α zusammenfällt.

Im zweiten Falle, wo $\frac{n}{p}$ und also auch q endlich bleibt, läfst sich der unmittelbar durch die letzte Gleichung gegebene Grenzwerth von $\frac{h}{p}$ in eine andere Form bringen, indem man statt der Summe die Differenz von zwei anderen einführt, welche von $s=1$ bis resp. $s=\infty$ und $s=q$ genommen sind, und dann die erste durch ein Integral ausdrückt. Unsere Gleichung wird so

$$\lim \frac{h}{p} = \frac{n}{p}\int_0^1 \frac{1-x^\alpha}{1-x}\,dx - \frac{n}{p}\sum_1^q\left(\frac{1}{s} - \frac{1}{s+\alpha}\right) + \left(1 - \frac{n}{p}\frac{1}{q+\alpha}\right)\varepsilon$$

wo das Integral welches für jeden rationalen Werth von α durch Logarithmen und Kreisfunktionen darstellbar ist, eine bekannte vielfach untersuchte Transcendente ist. Setzt man speciell $p = n$, so wird $q = 1$, $q' = 0$, $\varepsilon = 1$, und der Grenzausdruck geht über in

$$\lim \frac{h}{n} = \int_0^1 \frac{1 - x^\alpha}{1 - x} dx.$$

Mit Hülfe der in der Abhandlung von Gauſs, welche den Titel führt, Disq. gen. circa seriem etc. gegebenen Tafel dieser Transcendente kann man leicht den Werth von α bestimmen, dem ein gegebener Werth des Integrals entspricht und man findet z. B. daſs wenn für die halbe Anzahl der Divisoren $1, 2, .. n$, das Verhältniſs des Restes zum Divisor unter α liegen soll, $\alpha = 0{,}384686 \ldots$ sein muſs.

Hr. Dove zeigte eine neue Construktion des unter dem Namen Sirene bekannten physikalischen Ton-Instrumentes vor.

Hr. Müller las hierauf eine Mittheilung des Hrn. Remak über die genetische Bedeutung des oberen Keimblattes im Eie der Wirbelthiere.

In einer früheren Mittheilung (Monatsber. d. Akad. d. W. 1848) habe ich gezeigt, daſs das obere Keimblatt (im bebrüteten Hühnereie) aus seinem Achsentheile das Medullarrohr (das Gehirn und Rückenmark) bildet, während der peripherische Theil als Hornblatt den zelligen Überzug der äuſseren Haut (die Oberhaut, die Nägel, die Federn, bei den Säugethieren die Haare und die Hautdrüsen) liefert. Die Sonderung des oberen Keimblattes in zwei so verschiedenartige Erzeugnisse, wie Hirn- und Hornsubstanz, blieb damals räthselhaft. Die fortgesetzte Beobachtung hat auch diese Schwierigkeit überwunden. Nachdem nämlich das obere Keimblatt dem Medullarrohre, dem Sammelpunkte aller Empfindungen, die Entstehung gegeben, betheiligt es sich an der Bildung sämmtlicher Sinneswerkzeuge:

1) Die wesentlichsten Bestandtheile des Augapfels, sowohl die Retina (Tunica nervea und Stratum bacillosum) wie

die Uvea (Stratum pigmenti und Choroidea) gehen als Abschnitte des Medullarrohres mittelbar aus dem oberen Keimblatte hervor, dagegen sind die Linse, die äufsere Schicht der Hornhaut und das zellige Parenchym der Thränendrüse unmittelbare Erzeugnisse desselben Blattes;

2) das Ohr-Labyrinth entsteht aus der Labyrinthblase, die eine abgeschnürte blasige Einbuchtung des oberen Keimblattes ist;

3) die Riechhöhlen (Nasenhöhlen) sind Einbuchtungen des oberen Keimblattes und erhalten von demselben die epitheliale Auskleidung;

4) die Geschmackshöhle (Mundhöhle) ist ebenfalls eine Einbuchtung des oberen Keimblattes und die epitheliale Auskleidung, namentlich auch der epitheliale, zu Geschmackswärzchen sich entwickelnde Überzug der Zunge sind Erzeugnisse jenes Blattes;

So kann es nicht mehr befremden, dafs

5) der Rest des oberen Keimblattes als Hornblatt sich an der Bildung des Tast- oder Gefühlswerkzeuges (der äufseren Haut) betheiligt und dessen Hülfsorgane (die Hautdrüsen) liefert.

Die wesentliche Bedeutung des oberen Keimblattes besteht also darin, das Centralorgan der Empfindungen und die Sinneswerkzeuge zu bilden. Das obere Keimblatt kann fortan als sensorielles Blatt oder Sinnesblatt aufgefafst und bezeichnet werden. Wenn bei dieser Auffassung die motorischen Eigenschaften des Medullarrohres aufser Acht bleiben, so ist zu erwägen, dafs motorische Centralapparate auch aufserhalb des Medullarrohres sich finden z.B. im Herzen, und dafs diejenigen motorischen Leistungen, durch welche das Medullarrohr sich vor anderen motorischen Apparaten auszeichnet, nämlich die sogenannten „willkührlichen", durch Empfindungen, namentlich durch Sinneseindrücke angeregt und bestimmt werden.

Hr. v. Humboldt gab gesprächsweise eine Mittheilung über bei ihm eingegangene Nachricht aus China, dafs sich daselbst wieder ein bedeutender Staubfall besonderer Art ereignet habe.

Hr. Ehrenberg bemerkte hierzu, dafs bei ihm dieselbe Angabe direct von Dr. Macgowan aus Ningpo sammt einer

Probe des Staubes zur mikroskopischen Analyse eingegangen sei und theilte das Hauptsächlichste des Resultats seiner bereits ausgeführten Analyse mündlich mit.

Dr. I. Macgowan, praktischer Arzt in Ningpo, hat aus dem Chinese Repository Juni 1850 folgende von ihm ausgehende gedruckte Mittheilung samt einer Probe des darin beschriebenen Staubregens eingesandt, welche Anfang Januars in Berlin eingetroffen ist.

Bemerkungen über Sandregen in den Ebenen China's von Dr. I. Macgowan.

Die Erscheinung des fallenden Sandes ist zuweilen in einer grofsen Ausdehnung, wohl über das Ganze des ebenen Landes von China beobachtet worden. Sie ist so häufig, dafs sie die Chinesen eben so wenig in Erstaunen setzt, als ein fliegendes Meteor. Wahrscheinlich vergeht kein Jahr ohne einige dieser Regen, obgleich sie häufig so gering sein mögen, dafs sie der allgemeinen Aufmerksamkeit entgehen. Etwa 1 mal in 3 Jahren sind sie sehr stark, aber selten fällt Sand in so grofser Menge wie beim letzten Sandregen. Die Erscheinung ist während des jetzigen Jahres 3 mal binnen 5 Wochen beobachtet worden. Der letzte und gröfste Fall fing am 26. März an und dauerte 4 Tage ohne Unterbrechung, obwohl in verschiedener Stärke. Der Wind blies von Nord, Nordost und Nordwest häufig wechselnd zwischen diesen 3 Richtungen, während er in Stärke von vollkommener Windstille in eine frische Brise überging. Die Höhe des Barometers stand von 29,40 zu 30,00 (eher tiefer als vor und nach dem Schauer). Das Thermometer stieg von 36-81° Fahr. Regen war seit 6 Wochen nicht gefallen und der hygrometrische Zustand der Atmosphäre war sehr trocken (very high). Weder Wolken noch Nebel noch dicke Luft (nor mist) trübte den Himmel. Dennoch waren die Sonne und der Mond schwach sichtbar. Das Tagesgestirn erschien wie durch ein beraucht tes Glas, der ganze Himmel hatte ein düsteres Ansehen. Zuweilen wurde die Einförmigkeit unterbrochen, indem sich zwischen dem Zuschauer und der Sonne scheinbar ein Wasserstrahl zeigte, entstanden durch Wirbelbewegungen des unfühlbaren Minerals. Der Sand drang bis in die verschlossenen Gemächer durch.

Möbel die am Morgen abgewischt waren, waren am Nachmittag so damit bedeckt, dafs man leserlich darauf schreiben konnte. Auf der Strafse war der Sand lästig, er kam in Augen, Nase und Mund und knirschte zwischen den Zähnen. Meine Augenkranken bekamen meist Rückfall und eine ungewöhnliche Zahl neuer Kranker meldete sich nachher. Wären solche heftige Sandstürme häufig, so würden Krankheiten der Seeorgane in verderblicher Ausdehnung herrschen. Die Erscheinung war dieselbe vom Ningpo Tower gesehen, oder auch von der Höhe der niedern Berge in der Nachbarschaft der Stadt.

Die Proben welche ich sammelte fielen auf ein auf einem (platten) Dache ausgebreitetes Zeitungsblatt. Die ganze Menge, welche fiel, betrug gegen 10 Gran auf 1 Quadratfufs. Es mufs indefs bemerkt werden, dafs während der 4 Tage der Staub zuweilen einige Stunden in der Luft zu schweben schien, so dafs in diesen Zwischenräumen eine kaum merkliche Menge fiel.(1) Die Chinesen nennen es gelben Sand, es ist ein für das Gefühl unmerkliches Pulver von dieser Farbe und ganz verschieden von dem Staub, welcher am 16. März 1846 in dieser und der angrenzenden Provinz Kiangsu fiel (Siehe Journal of the Asiatic society of Bengal and Chinese Repos. Vol. XVII. p. 521.) Es wurde zur See, zu Hingschau und in Shanghai beobachtet. Woher kam es? Die Meinung der Chinesen darüber scheint mir richtig zu sein. Sie behaupten es komme von Peking. Wir wissen, dafs der Sahara-Sand zuweilen durch Wirbelwinde in obere Luftströme erhoben und im atlandischen Meere 1200 Meilen weit abgelagert wird, zuweilen in den Passatwinden gerade entgegengesetzter Richtung (2). Ebenso ist die grofse Alluvial-Ebene von Ostasien der Sand-Ocean — die sich westlich nahe der Küste 2300 Meilen lang und 3-400 Meile breit ausdehnende Wüste Gobi oder Shamo — welcher die benachbarten Sandgegenden

---

(1) Diese Bemerkung ist besonders beachtenswerth, da sie sich nicht auf Windzug, nur auf elektrische Abstofsung oder Anziehung zu beziehen scheint, wie auch schon der erwähnte Fall von 1846. Sie wird manchen Höhrauch erklären der keinen Staubfall zeigt. E.

(2) Ein Fall dieser Art ist mir aus früheren Nachrichten nicht bekannt geworden. Siehe meine historische Abhandlung von 1847. E.

mit sich verbindet. Ganz wie ihr Ebenbild in Afrika ist sie von häufigen Wirbelwinden heimgesucht, welche ihren feinen Staub wie Meereswellen erheben und wahrscheinlich von Zeit zu Zeit in die obern Luftströmungen überführen und in entfernte Gegenden verbreiten. Eingeborene von Kiangsi und Honan haben mir gesagt, dafs auch in diesen Provinzen die Erscheinung vorkomme. Nimmt man an, dafs die Steppen der Mongolei die Quelle dieses Sandes sind, so gehört eine unermefsliche Menge Sand dazu, um alljährlich eine so grofse Landfläche zu bedecken. Vom meteorologischen und auch vom geologischen Gesichtspunkt aus bieten diese Regen wenig Interesse; wenn aber meine Vermuthungen des Einflusses begründet sind, welchen sie in der Ökonomie der Natur haben, (1) so sind sie von einem grofsen Interesse für die Landwirthschaft dieser überaus dicht bevölkerten Gegend. Ich mufs zuerst bemerken, dafs die Chinesen welche vom fernen Alterthum her genaue Beobachter alles dessen gewesen sind, was die Landwirthschaft betrifft, alle darin übereinstimmen, dafs Staubregen ein besonderes fruchtbares Jahr anzeigen. (2) Es ist zwar wahr, dafs sie nur den Staub als die Ursache der guten Erndte betrachten, aber sie meinen, dafs eine solche jedesmal dem Staub-Fall folge. Die Ackererde (Humus) dieses grofsen Alluvial-Striches ist aufserordentlich fest und bis zu einem gewissen Grade wird sie wahrscheinlich getrennt und aufgelockert durch den Gobi-Sand welcher über die Fluren gestreut wird. Jene 2 grofsen Ströme, welche mit einigen kleineren die Ebenen durchfliefsen, tragen fortwährend die leichteren Theilchen des Bodens nach dem Meere und färben es so, dafs es von der Farbe, da wo es diese Küsten bespühlt, den Namen hat. (3) Diese merkwürdigen Staubfälle ersetzen also und lockern den Boden, welchen Regen und Überschwemmungen verschlechtern. Es wird nicht behauptet, dafs alle abgeschwemmten Theile, welche zum Meere geführt werden, jener Sand sind, den die auffallenden Sandregen aus den wüsten Ebenen des Nordens brin-

(1) Die Meinung ist, wie ich bereits nachgewiesen habe, vor mehreren hundert Jahren als alte sprüchwörtliche Ansicht von asiatischen Arabern ausgesprochen worden. Abh. d. Akad. 1847 p. 388. bes. Abdr. 120. E.

(2) Es ist Abdellatifs Sprüchwort von vor 1231. E.

(3) Filtriren des Wassers wird dies jetzt leicht entscheiden.

gen, aber es kann nicht im Zweifel sein, dafs vieler Schlamm der gelben See aus dieser Quelle stammt und auch dafs der Sand vortheilhaft auf den Boden wirkt.

Die aufserordentlichen Regen des vorigen Jahres, die Verwüstungen der Erndte und des Bodens und in Folge dessen die Hungersnoth mögen die Erwartungen der Landwirthe nicht betrogen werden lassen, gleichviel ob die hier vorgetragene Theorie recht oder unrecht sei.

Ningpo den 26. April 1850.

Der Herausgeber des *Chinese Repository* in Calcutta hat in einer gedruckten Note zugesetzt:

„Durch Ehrenberg ist nachgewiesen worden, dafs der Staub oder gelbe Sand, welcher regenartig im atlantischen Meere bei den Capverdischen Inseln fällt und zuweilen nach Italien und bis in die Mitte von Europa übergeführt wird, aus einer Menge kieselschaliger Thierchen besteht," und schliefst: „Weitere Untersuchungen mögen nachweisen, ob der Sand in der chinesischen Ebene Thierchen enthält."

Diesen Schlufs hat Dr. Macgowan in Klammern gefafst und als ihm fremde Idee jenes Herausgebers bezeichnet. Dieselbe Bemerkung von Dr. Macgowans Hand ist in dem Exemplar, welches Herr von Humboldt direct empfangen hat.

Die mir übersandte Probe dieses Staubes ist eine kleine Menge in einem offnen Papierchen, welches durch die Hand eines Agenten des Dr. Macgowan in London an mich befördert worden ist. Ich werde in einem beiliegenden Billet ersucht, den Staub mikroskopisch zu prüfen und zu der Gefälligkeit veranlafst, das Resultat, jeder weiteren Auskunft gewärtig, mitzutheilen.

Obwohl nun der gedruckten Nachricht aus Ningpo zufolge der dort im März 1850 gefallene Staub von entschieden gelber Farbe gewesen sein soll, so hat doch die mir zugekommene Probe eine entschieden graue Farbe. Dieselbe enthält viele gröbere Fasern und mit der Lupe leicht erkennbare Holztheilchen. Angenommen dafs alles in Ordnung ist, da jedenfalls die Untersuchung wissenschaftlich ein nicht unbedeutendes Interesse hat, so knüpfen sich daran noch besondere Interessen. Ich habe mich daher einer sorgfältigen Untersuchung der Substanz unterzogen und lege das Resultat mit Angabe der Nebenumstände vor.

Analyse des zu Ende März 1850 in Ningpo in China gesammelten Staubes.

Der Staub ist von Farbe grau und enthält viele bunte Fasern und weifsliche Holztheilchen, welche zum Theil das blofse Auge schon erkennt, die Lupe aber bei 2—4 maliger Vergrösserung deutlich zeigt. Zwischen diesen Beimischungen findet sich ein feiner grauer Staub, welcher dem Passatstaube wenig ähnlich ist. Aus 10 Analysen haben sich folgende 36 mikroskopische Formen darin erkennen lassen.

Polygastern: 6.

Arcella reticulata?
Cocconema Leptoceros
Difflugia Oligodon
Eunotia amphioxys
Gallionella distans?
Pinnularia borealis

Phytolitharien: 19.

Lithochaeta simplex
Lithodermatium
Lithodontium Bursa
nasutum
Platyodon
rostratum
Lithostylidium Amphiodon
angulatum
calcaratum
Clepsammidium
denticulatum
laeve
obliquum
quadratum
rude
spiriferum
Trabecula
Spongolithis acicularis
mesogongyla?

Weiche Pflanzentheile: 9.

a) Einfache glatte Pflanzenhaare.
b) Dicke und kurze Vogelschnabel-artige Pflanzenhaare.
c) Verschiedene Theilchen von Zellgewebe ohne Spiralzellen, oft mit *Lithostylid. Clepsammidium* in Reihen, daher oft von Gräsern.
d) Weifse Pflanzenfasern (Baumwolle?)
e) Blaue
f) Rothe
g) Schwarze } Pflanzenfasern (künstlich gefärbte Baumwolle?)
h) Grüne
i) Braune

Thierische Theilchen: 2.

Rothe Wollfasern (an beiden Enden pinselartig).
Schmetterlingsstaub.

Unorganische Formen: 2.

Kleine grünliche Säulencrystalle.

Unförmliche Sandtheilchen (doppeltlichtbrechend).

Hierzu ist zu bemerken, dafs die häufigsten Polygastern *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis* sind, dafs diese mit grünem Inhalt (lebensfähig) und öfter doppelt (in Selbsttheilung, fortpflanzungsfähig) vorkommen.

Die Phytolitharien-Formen deuten vorherrschend auf Gräser und nur wenig Fragmente von Spongolithen des Süfswassers sind ihnen zugesellt.

Die Pflanzen-Haare und -Fasern sind zum Theil offenbar Baumwollenfasern, welche bereits vielfach geknickt, technisch verwendet gewesen. Viele sind blau, einzelne auch braunroth, grün und schwarz gefärbt, diese sind offenbar aus gewebten und gefärbten Stoffen.

Die rothen Thierhaare sind ebenfalls offenbar künstlich gefärbte Wolle.

Unter all den 38 Formen ist keine das Land characterisirende, auch keine ein anderes Land bezeichnende. Es sind weit verbreitete Formen. Keine derselben gehört dem Meere an, keine zeigt eine Mischung mit fossilen Erden an.

Die grünlichen Crystallprismen könnten vulkanischen Staub als Beimischung anzeigen, doch hat das polarisirte Licht Glastheilchen nicht erkennen lassen.

Da vielleicht Herr Dr. Macgowan zweierlei Proben von dortigem Meteor-Staub aufbewahrt hat, den vom 16. März 1846, über welchen ihm nach dem *Journal of the asiatic society of Bengal* Febr. 1847 No. 175. p. 193 der Dr. Bellot sogleich Nachricht gegeben und wovon ich in der Abhandlung über den Passatstaub (Abhandl. der Akademie 1847 p. 394, besond. Abdr. p. 126) Mittheilung gemacht habe, so bleibt bei mir ein Zweifel, ob der übersandte Staub nicht vielmehr der graue von 1846 ist, dessen Probe er zufällig für die des anderen von 1850 versandt hat, welcher gelb sein soll. Ist aber diese Verwechselung wirklich geschehen, so enthält die hier analysirte Probe ein anderartiges Interesse. Herr Piddington in Calcutta hat nämlich in diesem Staube 1847 weifse, schwarze und braune Haare und röthliche feine Stacheln gesehen. Diese Fasern hielten Dr. Cantor

und Grant für Conferven. Es wird nun wahrscheinlich, dafs diese Conferven jene bunten Fasern sind, von denen die mir gesandte Probe blaue, rothe, braune, grüne und weifse enthält und die ich unabweisbar für bunte Gewebsfasern erklären zu müssen glaube. Dieselben Fasern, welche sich auch im grauen Löschpapier finden, sind schon einmal für Conferven gehalten und in der Botanik als *Leptomitus polychrous* von Biasoletto verzeichnet und abgebildet worden (*Di alcune alche microscopiche* Saggio del Biasoletto, Trieste 1832 p. 41 Tab. XVII. f. 1 – 4). Bei dem Apotheker Herrn Biasoletto waren offenbar etwas Löschpapierfasern des Filtrums in die *Aqua menthae piperitae* (*aqua Naphae*) gekommen, die er für eine Conferve hielt. Dergleichen bunte Fasern finden sich im Staube unsrer Häuser und auch im Meteorstaub sind sie von mir schon angezeigt, bisher aber meist, als zufällige Beimischung durch Löschpapier-Hüllen, unbeachtet geblieben. Vielleicht gehört aber dieses *Detritum* der Kleider der gesammten Menschheit in die constanten Atmophärilien, und die Botaniker werden dafür sorgen müssen, dafs diese Fasern nicht zum drittenmal als Pflanzen beschrieben werden.

Durch die eingeleitete Correspondenz werden sich wohl noch weitere Erläuterungen erlangen lassen.

23. Januar. Gesammtsitzung der Akademie.

Herr G. Rose las: Über die Pseudomorphosen des Serpentin's von Snarum und die Bildung des Serpentin's im Allgemeinen.

Bekanntlich zeigte Quenstedt zuerst durch eine gründliche Untersuchung der Krystallformen des Serpentin's von Snarum im südlichen Norwegen, dafs dieselben mit denen des Olivin's übereinstimmten, und schlofs daraus, wie aus ihrer übrigen Beschaffenheit, ihren abgerundeten Kanten, ihrem matten splittrigen Bruch, dem jede Spur von Spaltbarkeit abging, dafs diese angeblichen Krystalle Pseudomorphosen des Serpentin's nach Olivin wären. Diese Ansicht fand noch darin ihre Bestätigung, dafs Quenstedt an einem grofsen Krystall der Königlichen Sammlung in Berlin beobachtete, dafs derselbe nur an seinem Äufsern aus Serpentin, in seinem Innern aber aus völlig unzersetzter Olivinmasse bestand. So unwiderleglich nun auch diese Thatsachen

die pseudomorphische Natur der Serpentinkrystalle bewiesen, so wurden dessenungeachtet die Pseudomorphosen von vielen Mineralogen, wie von Tamnau, Böbert, Scheerer und Hermann nicht für solche anerkannt. Sie hoben die aufserordentliche Gröfse der Krystalle, und ihr Vorkommen auf einer derben Masse, die von ganz gleicher Beschaffenheit wie die der Krystalle, ein Lager im Gneifs bilde, auf welcher gar kein Olivin vorkomme, hervor, um das Unzureichende dieser Ansicht zu zeigen und zu beweisen, dafs die Krystalle ächte wären. Bei der gleichen Form des Serpentin's und Olivin's gehörten beide Minerale nun nach Scheerer und Hermann zu den sogenannten heteromeren Körpern, d. h. zu einer eigenen Klasse von isomorphen Körpern, die stöchiometrisch verschieden zusammengesetzt wären. Den in Berlin befindlichen Krystall, der im Innern noch aus unzersetzter Olivinmasse bestand, hielt Tamnau nicht für entscheidend, da dieser Olivin nach seiner Untersuchung nicht deutlich, und eine chemische Untersuchung nicht gemacht sei, es schien ihm nur eine sehr reine Serpentinmasse zu sein. Herman bezweifelt die Thatsache, da sie zu vereinzelt stände, meint aber, dafs selbst wenn sie wahr wäre, sie nicht gegen die Selbstständigkeit der Serpentinkrystalle spräche, da wegen der gleichen Form Serpentin und Olivin sehr gut zusammen krystallisiren könnten, ebenso wie nach Nordenskiöld der Pistazit und Orthit von Sillböhla in Finland, von denen der erstere stets einen Kern von Orthit enthielte. Scheerer, wahrscheinlich auf die Erklärungen Tamnau's gestützt, hält die Beobachtung Quenstedt's geradezu für einen Irrthum und sieht überhaupt das Vorkommen des Serpentins in irgend welchen Pseudomorphosen für nicht erwiesen an.

Der Verf. hielt es deshalb für nothwendig, die Zweifel an der Wahrheit der Quenstedtschen Behauptung zu widerlegen. In der Königl. Sammlung von Berlin befinden sich jetzt nicht blofs ein, sondern 3 solche Krystalle, die im Innern unzersetzte Olivinmasse enthalten. Der Verf. beschreibt dieselben ausführlich und zeigt wie die Serpentinmasse theils nur an der Oberfläche derselben sich befinde, theils kleinen Rissen und Spalten folgend sich ins Innere hineinziehe. Ein Stück von dem von Quenstedt erwähnten Krystall wurde auf des Verf. Veranlassung in dem Laboratorium von Hrn. H. Rose von Hrn. Hefter analysirt;

derselbe fand es seiner chemischen Zusammensetzung nach bestehend aus:

		Sauerstoffgehalt	
Talkerde	53,18 . . .	20,58	21,10
Eisenoxydul	2,02 . . .	0,46	
Manganoxydul	0,25 . . .	0,06	
Thonerde	Spur		
Kieselsäure	41,93		21,78
Wasser	4,00		3,55
	101,38		

Sein specifisches Gewicht war 3,0384. Daraus ergiebt sich offenbar, dafs der Krystall ein Gemenge von Olivin und Serpentin ist. Berechnet man nach dem Wassergehalt mit Zugrundelegung der Analyse des Serpentins von Snarum von Scheerer die Menge des in dem analysirten Stück enthaltenen Serpentins, so findet man, dafs sie 30,05 pCt. beträgt, und berechnet man nun die Sauerstoffmengen der zurückbleibenden Bestandtheile, so findet man, dafs sie sich fast völlig genau wie beim Olivin verhalten.

Der Verf. widerlegt nun auch die übrigen Einwände, die man gegen die Ansicht, dafs die Serpentinkrystalle von Snarum Pseudomorphosen nach Olivin sind, gemacht hat, und betrachtet dann das Gegenstück der Snarumer Krystalle, die Serpentinkrystalle vom Fassa-Thal in Tyrol, die zuerst von Haidinger als ächte Krystalle beschrieben wurden, von denen aber auch schon Quenstedt behauptet hat, dafs sie Pseudomorphosen nach Olivin wären, welcher Meinung der Verf. beipflichtet und welche auch jetzt von Haidinger angenommen zu sein scheint.

Er geht dann zu dem von Dufrénoy beschriebenen Villarsit über, auf dessen Ähnlichkeit in der Krystallform mit dem Olivin Hermann aufmerksam gemacht hat, und der nach ihm nun mit Olivin und Serpentin heteromer ist. Da er in der Zusammensetzung mit dem analysirten Krystall von Snarum und auch im Äufsern mit dem Serpentin Ähnlichkeit hat, so hält der Verf. ihn für einen ebenso in Umwandlung begriffenen Serpentin, wie den analysirten Serpentin von Snarum.

Der Verf. erwähnt nun, dafs ungeachtet der von Scheerer ausgesprochenen Zweifel allerdings auch Pseudomorphosen des

Serpentin's nach andern Mineralien vorkommen. Man hat dergleichen angeführt nach Hornblende, Augit, Granat, Chondrodit, Zeilanit und Glimmer, der Verf. beschreibt ausführlich nur die Pseudomorphosen nach den beiden erstern Substanzen von Easton in Pensylvanien, die bisher noch nicht angegeben sind, von denen sich aber Stücke in der Königl. Sammlung befinden, die die Form der Hornblende und des Augits noch so vollkommen erhalten zeigen, dafs Flächen und Kanten nicht allein vollkommen glatt und scharf, sondern, erstere befeuchtet, auch selbst Bilder reflectiren, so dafs ihre Neigungen mit dem Reflexionsgoniometer zu messen sind.

Aufserdem finden sich aber noch Pseudomorphosen des Serpentins nach Diallag und zwar in derben Serpentin eingewachsen in der Nachbarschaft des Auschkul im Ural. Der Verf. hat dieselben früher in seiner Beschreibung von Humboldt's Sibirischer Reise als unzersetzten Diallag aufgeführt. Herman hat aber später gezeigt, dafs dieser vermeintliche Diallag die Zusammensetzung des Serpentins habe. Hermann glaubte indessen in ihm auch die Spaltbarkeit des Olivins annehmen zu können, indem er ihn für ächte Serpentinkrystalle hielt, was aber nach dem Verf. offenbar auf einem Irrthum beruht.

Nach dem Verf. ist der Serpentin eine amorphe Masse, die jeder Krystallisation unfähig ist; Substanzen von derselben Zusammensetzung wie der Serpentin kommen vielleicht, wenn auch unvollkommen krystallisirt, vor, doch rechnet der Verf. dahin nur den Chrysotil, von dem Rammelsberg nachgewiesen hat, dafs er die Zusammensetzung des Serpentins habe. Den Schillerspath, der vielleicht auch dieselbe Zusammensetzung hat, hält der Verf. für keine ächten Krystalle, sondern ebenfalls für eine Pseudomorphose und zwar nach Augit, mit dem er stets verwachsen vorkommt.

Der Verf. zeigt dann weiter, dafs nicht blofs Krystalle in Serpentin umgewandelt vorkommen, sondern dafs auch derbe Massen, wie Dolomit, Gabbro, Eklogit, Weifsstein, Hornblendeschiefer, Quarz u. s. w., sich häufig so mit Serpentin verwachsen finden, dafs man nicht anders annehmen kann, als dafs auch hier diese Massen in Umwandlung in Serpentin begriffen wären und

schliefst dann seine Betrachtungen mit der Behauptung, dafs wo und in wie grofsen Massen der Serpentin auch vorkomme, er nie ein ursprüngliches Gestein, sondern stets ein solches sei, welches sich erst durch spätere Zersetzungsprocesse aus andern gebildet hat. Es mufs nun Gegenstand specieller Untersuchungen sein, durch sorgfältige Analyse der verschiedenen Übergänge der verschiedenen Gebirgsarten in Serpentin die chemischen Processe nachzuweisen, durch welche alle diese Veränderungen erfolgt sind.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Lintz, *Verfolg der Betrachtung über die Quadratur der Zirkel.* Trier d. 1. Jan. 1850. 4. 2 Exempl.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Trier d. 17. Jan. d. J.

Annales des Mines. 4 Série. Tome 18. Livr. 5. de 1850. Paris. 8.
mitgetheilt durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Verfügung vom 14. Jan. d. J.

A. Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles* 1851. 18. Année. Bruxelles 1850. 8.

Ein Bildnifs des Herrn Alexandre Brongniart, *Membre de l'Académie des sciences, Directeur de la Manufacture Royale de Sevres,* 1770-1847. in Kupfer gestochen 1850 von Henriquel Dupont. fol.

Charles Morren, *Dodonaea ou recueil d'observations de Botanique.* Partie 1. Bruxelles 1841. 8.

———— *nouvelles instructions populaires sur les moyens de combattre et de détruire la maladie actuelle (Gangrène humide) des Pommes de Terre etc.* Paris 1845. 8.

———— *Discours sur les fleurs nationales de Belgique et sur l'utilité de créer des jardins historiques.* Bruxell. 1846. 8.

———— *Rapport sur l'exposition publique des produits de l'Agriculture et de l'Horticulture de Belgique.* ib. 1848. 8.

———— *Rapport sur les Légumes etc. faisant partie de l'exposition agricole et horticole instituée par le Gouvernement Belge.* ib. 1849. 8.

———— *, le Globe, le Temps et la Vie, ou discours sur les phénomènes périodiques auxquels la physiologie de la terre est soumise.* ib. 1850. 8.

———— *Fuchsia, ou recueil d'observations de Botanique etc. dédié à la mémoire d'un des pères de la Botanique Belge, Remacle Fuchs de Limbourg, mort à Liége en* 1586. ib. eod. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 41. Heft 1. Berlin 1850. 4. 3 Expl.

Arago etc, *Annales de Chimie et de Physique* 1850. Décembre. Paris. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1851. No. 1. 2. 8.

The astronomical Journal No. 19. Cambridge Nov. 21. 1850. 4.

The Architect and Building Gazette. No. 166. Jan. 18. 1851. London 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten* No. 743. 744. Altona 1851. 4.

Gaspard Tuyssus, *Recherche de la vérité par tous pour tous; article du bonheur, 2. Question et Réponse.* Constantinople 1850. 8.

30. Januar. Öffentliche Sitzung zur Feier des Jahrestages Friedrichs II.

Der vorsitzende Sekretar Herr Trendelenburg eröffnete die Sitzung mit einem Vortrag zum Gedächtnifs Friedrichs des Grofsen, welcher am Schlusse dieses Monatsheftes abgedruckt ist. Den Statuten gemäfs gab er hierauf über die Personalveränderungen, welche im Laufe des verflossenen Jahres bei der Akademie Statt gefunden, eine kurze Nachricht. Die Akademie erwarb als neue ordentliche Mitglieder die Herrn Lepsius, Homeyer und Petermann in Berlin, als auswärtige die Herrn Rawlinson in Bagdad und Hase in Paris, als Ehrenmitglied den Principe di San Giorgio Domenico Spinelli in Neapel, als Correspondenten die Herrn Julius Mohl in Paris, Lönnrot in Helsingfors, Wuk Stephanowitsch Karadschitsch in Wien, Reinaud in Paris, Pott in Halle. Dagegen hat sie empfindliche Verluste zu betrauern. Sie verlor durch den Tod die ordentlichen Mitglieder, die Herrn Kunth (st. 22. März 1850), Neander (st. 14. Jul. 1850), Enno Hero Dirksen (st. zu Paris 16. Jul. 1850), Link (st. 1. Jan. 1851), unter den auswärtigen Mitgliedern den Herrn Gay Lussac zu Paris (st. 9. Mai 1850), unter den Correspondenten die Herren Avellino zu Neapel (st. 9. Jan. 1850), von Reiffenberg in Brüssel (st. 18. Apr. 1850), Schumacher in Altona (st. 29. Dec. 1850) und das Ehrenmitglied den Generalfeldmarschall Freiherrn von Müffling (st. 16. Jan. 1851).

Nach diesen Erwähnungen hielt Herr von Buch folgenden Vortrag:

Über eine merkwürdige Muschel-Umgebung der Nordsee und über die Folgerungen, zu denen sie Veranlassung giebt.

Linné war auf seiner westgothischen Reise am 18. Juli 1746 nach Uddevalla gekommen. Auf dem Wege dorthin hatte er im Innern des Landes am Fufse der Kinnekulle Orthoceratiten und Trilobiten und andere vorweltliche Seereste untersucht, und am Meeresstrande selbst, bei Gothenburg und Maarstrandt, die im Meere lebenden Muscheln beobachtet, gesammelt und beschrieben. Das hinderte ihn nicht, bei dem Anblick der Muschelbänke, die von zwei Seiten Uddevalla umgeben, auszurufen: dies sei eines der gröfsten Wunderwerke in der Provinz. Denn er fand hier, eine volle Viertelmeile vom nächsten Seestrande entfernt und in Hügeln bis gegen Hundert Fufs hoch, dieselben Muscheln, wie er sie kurz vorher im Meere lebend gesehen hatte, in unglaublicher Menge dick auf einander gehäuft (Westgothische Reise deutsch. 228). Es entging ihm nicht, dafs sie nicht frei lagen wie am Seestrande, sondern mit einer Lage von Dammerde bedeckt waren, über welcher nie wieder eine Schaale vorkam. Er hat diese Muscheln nicht blofs gesammelt, sondern auch die vorzüglichsten abgebildet und beschrieben, allein ohne ihnen Namen zu geben; diese sind ihnen erst später durch den geistreichen Edward Forbes in seiner berühmten und so höchst wichtigen Abhandlung über Verbreitung der Flora und Fauna auf den britischen Inseln, zugefügt worden, und in der That, was Linné abgebildet hat, kann als das Auszeichnende und Bestimmende dieser Muschelbänke an allen Orten, wo sie vorkommen, angesehen werden.

Es sind folgende: Linné's *f.* 1. ist *Balanus scoticus.* *f.* 2. *Saxicava rugosa* oder *sulcata.* *f.* 3. *Mya arenaria.* *f.* 4. *Littorina littorea.* *f.* 5. *Mytilus edulis.* *f.* 6. *Fusus scalariformis,* eine der ausgezeichnetsten, deren vielfältige Abänderungen stets unter neuen Namen aufgeführt werden. *f.* 7. *Pecten islandicus,* fast eben so bestimmend für diese sogenannten „Glacialbänke." *f.* 8. *Fusus antiquus.* *f.* 9. *Balanus sulcatus.* *f.* 10. Ein *Pectunculus.*

Fügt man zu diesen noch einige von Linné nicht abgebildete und auch nicht aufgeführte Muscheln, die aber doch auch in den Schichten von Uddevalla vorkommen, das allgemein verbreitete arctische *Buccinum undatum*, *Tellina balthica*, *Cardium edule*, *Cyprina islandica*, die *Mya truncata* des Eismeeres und *Natica clausa*, so geben diese Gestalten vereint ein ziemlich vollständiges Bild von dem, was diese Schichten zusammensetzt und was mehr oder weniger vollständig im ganzen Umkreise der Nordsee wieder aufgefunden werden kann.

Als ich am 14. April dieses Jahres (1850) unter der einsichtsvollen und belehrenden Leitung des trefflichen Salinen-Directors Meyen in Segeberg die Höhen von Tarbeck bei Bornhöfd besuchte, hätte ich, lauter noch als Linné bei Uddevalla, ausrufen mögen: „dies ist eins der gröfsten Wunderwerke des Landes"; denn hier auf der gröfsten Höhe von Holstein, wo die Wässer nach allen Seiten hin ablaufen, 262 Fufs über dem Meere und mehr als 11 Meilen von der Nordsee entfernt, haben ausgedehnte Gruben weit fortsetzende Lager eröffnet, in denen die noch in der Nordsee lebenden Muscheln in grofser Menge zerstreut liegen. Es ist eine wahre Austernbank, denn die gewöhnliche efsbare Auster der Holsteinischen Küsten ist bei weitem die häufigste der hier vorkommenden Schaalen. Mit ihnen erscheinen ihre gewönlichen Begleiter *Buccinum undatum*, *Littorina littorea* und *Cardium edule*. Dahin hat sie kein Wellenschlag aus der jetzigen Nordsee geschleudert, kein Sturm hat sie auf diese Höhen verschlagen. Die Austern liegen alle ruhig nebeneinander in grobem Sande, fast gleichlaufend, 3 bis 8 Fufs unter der Oberfläche und sind mit thonigem, dann mit feinem Sande bedeckt, auf welchen nordische Blöcke sich abgesetzt haben (cf. Hrn. Bruhns in Eutin in den Berichten der Kieler Versammlung der Naturforscher, p. 256). Es ist der Geschiebesand in der Forchhammerschen Übersicht der Gebirgsarten der cimbrischen Halbinsel (Poggendorff Annal. B. 58. p. 609). Aber es ist nicht der einzige Ort, an dem diese Austern sich zeigen. Ganz ähnlich, wenn auch weniger gut erhalten, findet man sie wieder ganz nahe an der Ostsee bei Waterneverstorf ohnweit Lütjeburg und wohl 50 Fufs über der See. Die Ostsee ernährt aber solche Muscheln nicht. Von 150 Arten der Nordsee leben

in diesem Binnenmeere nur noch 18 Arten (v. die Ostsee, eine naturgeschichtliche Schilderung von Dr. Ernst Boll in Neu-Brandenburg, p. 91). Diese 18 Arten erscheinen durch ihre Kleinheit und Dünnschaaligkeit als Pygmeen gegen gleiche Arten der Nordsee, und mit der Verkleinerung ist zugleich eine solche Veränderung ihrer Formen verbunden, dafs es oft schwer hält, die eigentliche Stammart in ihnen wieder zu erkennen, oder, wie Hr. von Middendorff in seinem ausgezeichneten Grundrifs einer nordischen Molluskengeographie sagt (Bulletin der Petersburger Akademie, VIII. 70. 1849): die baltische Fauna ist eine verarmte Europäisch-boreale, und nicht blofs eine verarmte, sondern auch eine verkrüppelte und dieses je weiter wir in den beiden Busen der Ostsee eindringen, bis endlich die Meeresmollusken völlig aussterben, sobald wir die Hälfte der Tiefe des finnischen Busens überschreiten, und bevor wir im Bottnischen die Quarken erreicht haben. Es schneidet sich der gröfste Theil der Mollusken der Nordsee, sehr scharf begrenzt, schon am Sunde ab. Hr. von Middendorff findet, und wohl überzeugend, die Ursache dieser Verarmung in dem Mangel des Salzgehalts, der den Thieren zu ihrem Unterhalt nothwendig ist. Im atlantischen Meere bedürfen diese Thiere zu ihrem Wohlbefinden einen Salzgehalt von 288 Gran in 7680 Gran oder in einem Pfunde Wassers. Die specifische Schwere dieses Wassers ist 1,0289 und es würde 3,7 pCt. Salz enthalten (Boll p. 51). Für die Mehrzahl der Arten oceanischer Küstenmollusken darf dieser Salzgehalt, wenn sie leben sollen, unter 2 pCt. nicht sinken. Nur wenige Arten der Geschlechter *Mytilus, Littorina, Mya, Tellina* begnügen sich mit etwa 1,7 pCt. Salzgehalt. Bei noch stärkerer Versüfsung beginnen selbst diese zähen Arten mehr und mehr zu verkrüppeln, bis sie endlich bei 0,5 pCt. Salzgehalt nicht mehr leben können (Middendorff). Die Ostsee aber enthält auf der Höhe von Rostock nur 129 Gran in 7680 Gran oder in einem Pfunde, das ist 1,68 pCt. von 1,009 specifischer Schwere; das Seewasser bei Reval nach Hrn. Göbels Untersuchungen nur 48 Gran in einem Pfunde oder 0,63 pCt. von 1,0045 specifischer Schwere. Daher leben bei Rostock und Wismar noch einige Muscheln der Nordsee, wenn sie auch der Stammform sehr ungleich zu sein scheinen. *Cardium edule*, so häufig es auch an den Küsten er-

scheint, würde hier schwerlich für eine gesuchte eſsbare Speise wie im Mittelmeer angesehen werden, und *Cyprina islandica*, die von Rostocks Fischern nicht selten aus der Tiefe hervorgezogen wird, die aber auffallender Weise Herr Boll in seiner trefflichen Monographie der Ostsee nicht aufführt, erreicht nicht die Hälfte der Gröſse, die ihr doch schon im Cattegat eigen ist. Sie muſs im Grunde des Meeres wohl häufig vorkommen; denn eine schwarze Thonschicht, welche sich fast ununterbrochen an den Schleswiger und Jütländischen Küsten auf der Ostseite hin fortzieht, wird von Forchhammer Cyprinenthon genannt, nach der Menge der Schaalen dieser Muschel darinnen. Sie zerfallen bei der leichtesten Berührung; das Thier aber, was sie einst umschlossen, scheint im Thone so sehr vertheilt, daſs noch gegenwärtig wegen unerträglichen Gestanks nur mit groſser Mühe Arbeiten, Brunnen und Gräben in diesem Thon vorgenommen werden können. Er liegt unter dem Geschiebesand, welcher die Austern von Tarbeck enthält. Wie wenig jedoch den Salzgehalt des Wassers mit Vorliebe aufsuchende Austern nach solchem geringen Gehalt der Ostsee darinnen gedeihen können, ist offenbar, und Herr Boll hat nicht Unrecht, wenn er meint, man könne den verunglückten Versuch, bei Ruden ohnweit Greifswald eine Austernbank anzulegen, sich erspart haben, hätte man die Verhältnisse des Muschellebens etwas schärfer ins Auge gefaſst. Was noch im Cattegat in der Nähe der Belte an Austern vorkommen kann, würde von keinem Austernesser dafür angesehen werden.

Allein die Austern von Waterneverstorff, von Tarbeck haben doch zuverläſsig an den Orten gelebt, an denen sie jetzt vorkommen, und da sie nicht erst dort entstanden sind, so kann nur eine Verbindung der Nordsee sie dorthin geführt haben. So unglaublich es also auch scheinen mag, die gröfste Höhe von Holstein ist in einer gar wenig entfernten geognostischen Zeit wie auch ganz Schleswig ein Sund gewesen, der von der Nordsee sich bis in das baltische Meer erstreckt hat, und dieses zu einer Zeit, da das baltische Meer schon völlig umschlossen und von anderen Meeren getrennt war. Denn die Seemuscheln der Nordsee haben sich nicht weiter in der Ostsee verbreitet, und nirgends ist von ihnen eine Spur an den Küsten

zu finden. Es geht auch hieraus hervor, dafs eine vorausgesetzte ehemalige Verbindung der Ostsee mit dem weifsen Meere, durch Ladoga- und Onegasee, wenigstens durch Muschelreste nicht erwiesen ist, die doch nach Murchisons Entdeckung höher an der Dwina bei Archangel wohl vorkommen, und daher auch wohl an den inländischen Seen würden aufgefunden worden sein, wäre die Verbindung mit dem Eismeere nicht schon sehr frühe unterbrochen gewesen.

Da viele Erfahrungen und Beobachtungen jetzt erwiesen haben, dafs der Spiegel des Meeres sich nicht verändert, daher gewifs auch Tarbecks Höhen niemals erreicht hat, so ist es einleuchtend, dafs ein grofser und gerade der höchste Theil von Holstein sich aus der Tiefe der See erhoben haben müsse, zu einer Zeit, als schon der Zustand der Erdfläche eingetreten war, wie wir ihn jetzt um uns her sehen, in Hinsicht seiner Hauptformen und der Bewohner der Meere, eine Erhebung, welche gar leicht mit dem Erscheinen des wunderbaren Gypsfelsens von Segeberg in irgend einer Verbindung stehen kann. Denn der Kern von Anhydrit im Innern dieses Gypsfelsens ist Beweis genug, dafs er sich auf seiner ursprünglichen Lagerstätte nicht mehr befinde.

Tarbeck ist der südlichste Ort in der östlichen Umgebung der Nordsee, an welchem Hügel vorkommen, die mit Muscheln erfüllt sind, wie sie im nächsten Meer noch leben. Weiter in Deutschland herein hat man solche Muscheln nie wieder gesehen. Es ist eine der Nordsee ganz eigenthümliche Erscheinung, die sich nur selten auf bedeutende Weiten von ihren Ufern entfernt.

So wenig in der That die Ostsee etwas ähnliches zeigt, denn die Muschelbänke von Balsberg bei Christianstadt, die Linné in seiner Schonischen Reise (p. 115) beschreibt, gehören der Kreideformation an, so sehr ausgedehnt und fortgesetzt sind diese Bänke, sobald man aus der Ostsee hervor, jenseit des Vorgebirges Kullen die Nordsee betritt, und vielleicht giebt es durch ganz Halland und Bohuslän keine einzige flache Insel, welche nicht in ihrem Innern aus solchen Muscheln gebildet wäre, und dieses gar oft bis zu achtzig ja hundert Fufs Höhe, mit einer Mächtigkeit von 10 bis 15, ja bis 20 Fufs. Es ist kaum möglich,

hierin ein altes, jetzt so hoch erhobenes Ufer zu verkennen; auch hatte dieses so häufig sich erneuerte Vorkommen nicht wenig beigetragen, den älteren schwedischen Naturforschern den Gedanken an eine Wasserverminderung, an ein Sinken des Meeresspiegels geläufig zu machen. Nur waren die Gründe, welche sie für diese Meinung gefunden zu haben glaubten, an den Buchten und an den Küsten der Ostsee, bei Stockholm, bei Gefle, und weiter nordwärts bei weitem deutlicher, zusammenhängender, und lauter und eindringender redend. Und wie sehr sie es waren, empfand ich selbst, als ich im September 1807 von Lappland herab Tornea erreichte und dann an der Westseite der Bottnischen Bucht dem Ufer des Meeres bis Stockholm folgte. Statt mühsam nach Beweisen vom Sinken oder Zurückziehen des Meeres zu suchen, lagen diese Beweise so nahe, sie waren so gehäuft und dem Gedächtnifs aller Anwohner so tief eingeprägt, dafs diese es für völligen Aberwitz erklärten, an der wunderbaren Erscheinung zu zweifeln. Die alten Städte Pitea, Lulea, Umea waren eine halbe Meile und mehr weiter vorgerückt, um die verschwundene See wieder zu erreichen, Buchten, tief im Lande eindringende Meerbusen, in denen viele damals noch lebende Menschen gefischt hatten, waren vertrocknet, Felsen, ehemals unter dem Wasser, waren jetzt über die Oberfläche erhoben; gewifs, eine so vielfältig begründete, allgemein und durchaus verbreitete Meinung konnte nicht die Folge der müssigen Hypothese oder der falschen Ansicht eines Physikers, sie mufste wirklich in der Natur begründet sein. Im Winter 1807, den ich in Christiania in Norwegen zubrachte, mit der Verarbeitung des Gesehenen beschäftigt, mufste nothwendig bei einem weiteren Nachdenken das wirkliche Zurücktreten des Meeres, das Sinken des Meeresspiegels als eine allem gesunden Urtheil widersprechende Meinung sich darstellen, denn der Meeresspiegel konnte unmöglich an einer Seite solcher grofsen Veränderung ausgesetzt sein, von der die gegenüber liegende Seite durchaus gar nichts empfand. In dem Golf von Christiania und an den Norwegischen Küsten hatte keine Beobachtung ähnliche Ansichten hervorgerufen, auch wurden sie in diesen Gegenden nicht geglaubt. Es schien daher kaum eine andere Ansicht möglich, als an eine Erhebung, gleichsam an eine Aufblähung von ganz

Schweden zu glauben, und diese Ansicht habe ich denn auch in meiner im Jahre 1809 bekannt gemachten Lappländischen Reise vorgetragen. Sie hatte sich auch sehr bald einer ziemlich allgemeinen Beistimmung zu erfreuen. Nach ihr war es begreiflich, wie am Ende der Bottnischen Bucht die Erscheinung so viel auffallender, gröfser und mächtiger sein müsse, als bei Stockholm oder Calmar; denn, lag die hebende, die aufblähende Ursache vorzüglich im Norden, so waren die südlichen Gegenden nur nachgezogen, daher im Süden die sichtbar hervortretende Wirkung viel schwächer, ohngefähr wie ein Balken, den man an einem Ende erhebt und der am anderen Ende festliegt. Die Erhebung vom Boden wird immer kleiner, je mehr man dem festliegenden Ende sich nähert. Bei Pitea oder Lulea hatte man sich überzeugt, der Wasserspiegel des Meeres verändere sich um vier Fufs in einem Jahrhundert, eine mächtige Höhe, welche allein schon an einer flachen Küste den Zurücktritt des Meeres um eine volle halbe Meile verursachen könnte; bei Stockholm, bei Gefle war das Meer nur zwei Fufs gesunken, bei Calmar kaum einen Fufs und in Schonen war durchaus gar kein Sinken zu bemerken. Diese Erhebungsmeinung veranlafste endlich von schwedischer Seite die Untersuchung vieler der von Celsius, dem Entdecker der Thatsache, und von Rudbeck, vor mehr als hundert Jahren an mehreren Stellen der Bottnischen Küste am Meere eingegrabenen Zeichen, und der durch seine Arbeiten mit Baron Hermelin bekannte Ingenieur Hällström machte die Ergebnisse dieser Untersuchungen im Jahre 1823 in den Schwedischen Abhandlungen bekannt. Später noch und genauer der Obrist Brunerona. In noch weit hellerem und klarerem Lichte ward diese Erscheinung gesetzt, als der berühmte englische Geolog Sir Charles Lyell 1834 sich nach Schweden begab und dort mit grofsem Geist, mit vieler Sorgsamkeit, Umsicht und Beharrlichkeit alles untersuchte, was zur Aufklärung und Feststellung der wunderbaren Thatsache nur einigermaafsen beitragen konnte. Schon am 4. October 1834 übergab er der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu London seine mit Recht hochberühmte Denkschrift über die Erhebung von Schweden, durch welche, so wie Celsius die Entdeckung, er die Ausführung und Begründung der ganzen Wunder-Erscheinung sich erobert hat. Er hat sich

nicht begnügt, mit grofser Sorgfalt zu messen, wie hoch die von Celsius und Rudbeck am Felsen im Meere eingegrabenen Zeichen sich über dem Spiegel der See erhoben hatten, er hat auch einige neue Zeichen an verschiedenen Orten eingraben lassen. Einige von diesen sind im vorigen Jahre (im Sept. 1849) von dem Schottländer Hrn. Chalmers untersucht worden, fünfzehn Jahre nach Hrn. Lyells Anwesenheit (*Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.* 1849. B. II. p. 248). Wiederum war, selbst in dieser kurzen Zeit, das Sinken des Meeresspiegels offenbar. Auf dem Felsen bei Löfsgrundt ohnweit Gefle stand das eingegrabene Zeichen fünf Zoll höher, als die See; in hundert Jahren würde man es hiernach 2 Fufs $9\frac{1}{3}$ Zoll höher gefunden haben. An den Felsen von Gräsoe hingegen, acht Meilen südlich von Gefle, fand Hr. Chalmers das vom Lieutenant Flumen 1820 eingegrabene und von Hrn. Lyell untersuchte Zeichen 11 Zoll über dem Wasser, welches in hundert Jahren 3 Fufs und nahe an 2 Zoll ausgemacht haben würde. Wahrscheinlich ist eine durch Wind aufgeregte verschiedene Höhe des Seewassers Ursache dieses Unterschiedes und läfst eine häufige Wiederholung dieser Messungen wünschen. Im Ganzen entfernen sie sich nicht bedeutend von der Meinung der Anwohner, die sich überzeugt zu haben glauben, die Abnahme des Seespiegels sei 3 Fufs in einem Jahrhundert unter 62 Grad in der Höhe von Gefle.

Dem gelehrten Probst Nielsson in Lund verdankt man die genaue Bestimmung der Landeserhebung an den westlichen Küsten von Schweden, Angaben, die er den im Sommer 1844 in Christiania versammelten Naturforschern vortrug (Leonhard, Jahrbuch 1850 p. 478) und die man bis dahin mit einiger Genauigkeit nicht besafs. Im Hafen von Fielbacka unter 58° 35′, sagt er, liegt ein Fels, Gudmunds Skiaer, von dem man weifs, dafs er 1532 sich 2 Fufs unter der Oberfläche des Wassers befand; 1662 stand er 8 Zoll über der Oberfläche; 1742 zwei Fufs darüber; 1844 aber vier Fufs höher, als das Wasser. Wären die älteren Beobachtungen zuverläfsig, so würden sie, wie es scheint, auf einen nicht sehr entfernten Anfang des Aufblähens hinführen. Denn hiernach wäre der Boden von 1532 bis 1662 um 7,7 Zoll in einem Jahrhundert gestiegen, dagegen schon

3 Fufs 3,3 Zoll im 18. Jahrhundert. Schwedische Geschichtsschreiber (Dalin) hatten die Kühnheit gehabt, aus den Beobachtungen bei Gefle zu berechnen, wann Schweden noch ganz unter den Meereswellen verborgen gewesen sei, ohne zu fragen, ob es denn wirklich bewiesen sei, dafs dieses Aufsteigen nicht einen vielleicht nachweislichen Anfang gehabt habe, und dann, ob wohl dieses Aufsteigen allgemein sei. Gewifs ist es jetzt, dafs es an der westlichen schwedischen Küste nur von Kullens Vorgebirge bis zum Meerbusen von Friedrichshall bemerkt werden kann, und nicht weiter.

Schweden wird in seiner ganzen Breite, von Gothenburg bis Stockholm, in zwei Hälften getheilt durch eine Niederung, welche nichts anderes ist als ein Verbindungsglied zwischen dem Cattegat und dem Finnischen Meerbusen, die auch ganz in derselben Richtung sich fortzieht. Diese Vertiefung bestimmt, wie ich gezeigt habe (über Granit und Gneufs. Berliner acad. Schriften für 1842), von der Nordsee über Ladoga und Onega bis zum weifsen Meere hin, die südliche Grenze der Granit- und Gneufs-Bildung im Norden, aufser welcher nur allein noch Smaland als eine vorliegende Gneufs-Insel angesehen werden kann. Höchst merkwürdig ist es nun, dafs allein in dieser Vertiefung einzelne Lager gefunden werden, die Reste noch lebender Meeresbewohner umschliefsen; aber was noch auffallender ist, auf der Stockholmer oder östlichen Seite finden sich durchaus keine anderen Muscheln, als solche, die noch gegenwärtig in der salzleeren Bottnischen Bucht leben, ohnerachtet die Lager zwischen Arboga und Torshälla wohl sechszehn deutsche Meilen von dem Meere entfernt sind. Und ganz der baltischen Natur gemäfs sind sie nur klein, zwergartig gegen ähnliche Gestalten in der Nordsee. Es sind vorzüglich *Cardium edule, Mytilis edulis, Littorina littorea, Paludina ulva,* die kleine *Tellina baltica,* zuweilen in Unzahl, und auch häufig *Nerita fluviatilis.* Die Nordsee hat in dieser Strafse nicht, wie in Holstein bis zum Mälarsee und bis zur Bottnischen Bucht, ihre Wirkung geäufsert, und Austern, *Buccinum, Saxicava, Mya truncata, Pecten islandicus* und ähnliche bleiben diesen inneren Muschelbänken ganz fremd. Von der anderen, der Gothenburger Seite dieser Vertiefung, welche von der Stockholmer Seite nur durch einen niedrigen Wasser-

theiler geschieden ist, der kaum 500 Fufs Höhe erreichen mag, auf der westlichen Seite zeigen sich bald neue Muschellager tief im Lande und auf einem Grunde, der an sich schon über 160, vielleicht 200 Fufs hoch ist. Sie liegen in Dalsland, an der Westseite des Wennernsees, dessen Spiegel 147 Fufs hoch liegt, und mehr als eine deutsche Meile von den Ufern dieses Sees entfernt. Hisinger, dem man so viel für die geognostische Kenntnifs von Schweden verdankt, hat sie beschrieben (Anteckningar, 5. Heft, 93), und später auch 1831 der Pastor Myrin (Stockh. Vet. Acad. Nya Handl. 1831 p. 203). Nicht allein finden sich hier so weit vom Meere entfernt alle pelagische und Ufermuscheln, wie sie bei Uddevalla vorkommen, sondern auch sogar die ächten arctischen Muscheln *Saxicava rugosa* oder *Pholadis, Mya truncata* und *Natica clausa* in vorzüglicher Menge. Ganz ähnliche Hügel bilden die westliche Umgebung des kleinen Sees Rögvarpen, auch noch im Dalsland. Aus dieser Erscheinung ist klar, dafs wenn auch Nordsee und Ostsee als zwei Meerbusen tief in der Mitte von Schweden eingedrungen sein mögen, sie doch nie in unmittelbarer Verbindung gewesen sind; und hat die fortdauernde Aufblähung von Schweden die Bänke der Stockholmer Seite ans Tageslicht gebracht, wie das wohl möglich ist, so wird hierdurch dem ersten Anfange dieses Aufblähens eine nur kurze Zeitperiode gesetzt, welche einige tausend Jahre nicht übersteigt.

Es verdient wohl bemerkt zu werden, dafs bei dem Reichthum an Muscheln, welche die Bänke des Innern in Dalsland, bei Uddevalla und Trollhätta bilden, doch einige vermifst werden, welche in der Nähe der Seeküste ganz häufig vorkommen. Ich finde unter den Muscheln von Uddevalla niemals die Auster aufgeführt, daher noch weniger an denen noch tiefer gegen das Innere gelegenen Orten, da sie doch in den Bänken auf den flachen Inseln, welche Gothenburgs und Bohuslans Seeküsten als Scheeren (Skiaer) umgeben, auf Marstrand, Gullholmen, Skullerud, Tjufkull häufig und grofs genug vorkommen. Auch vermifst man gegen das Innere das sonst häufige *Buccinum reticulatum* und sogar auch *Cyprina islandica.*

Da diese Muschelbänke sich an der ganzen Norwegischen Küste bis zum Nord-Cap herauf finden, wo doch ein gleich-

förmig und fortdauerndes Erheben des Landes durchaus nicht bemerkt wird, da es hier sogar Beweise giebt, dafs wenigstens seit tausend Jahren der Spiegel der Nordsee sich nicht verändert habe*), so hat man das Hervortreten dieser wunderbaren Muschelbänke an der scandinavischen Westküste einer plötzlichen und nur einmal wirkenden Erhebungsursache zugeschrieben, und vielleicht mit Recht.

Allein nicht überall scheint diese Ansicht sich durchführen zu lassen. Der sehr genaue Probst Nielsson erzählt, dafs man 1844 in einem Muschelsandlager bei Stangenaes in Bohuslän, drei Fufs tief in den ungestörten Schichten, zwei Menschen-Skelette gefunden habe, offenbar von Menschen, welche in der See verunglückt und von den Muscheln bedeckt worden sind, und zehn Jahre vorher hatte man zu Skeberwall im Bottna Kirchspiel ein ähnliches Skelet im Muschelsande gefunden (Nielsson, Christiania Naturforsch. Möde. p. 93. Leonh. Archiv. 1850. 477).

Dafs an einer Küste, welche fortwährend steigt, auch verunglückte Menschen mit heraufgebracht werden, würde an sich nicht ganz unbegreiflich erscheinen, wohl aber an einer Küste, an der man nie ein Aufsteigen bemerkt hat. Daher müssen die Beobachtungen eines trefflichen Naturforschers, des Hrn. Steenstrup in Copenhagen, die ein solches Aufsteigen der dänischen Inseln in historischen Zeiten erweisen sollen, die gröfste Aufmerksamkeit, vielleicht sogar Zweifel erregen. Herr Steenstrup erzählt der Königl. dänischen Gesellschaft der Wissenschaften am 7. Januar 1848 (*Oversigt over Cop. Selsk. Forhand. for* 1848. p. 8), er habe bei Fredericssund im Issefiord im Norden von Seeland ein steiles Ufer untersucht, das sich 14 bis 15 Fufs lothrecht über die Tanglinie erhebt, oder über die Linie des höchsten Wasserstandes der See. Dieses Ufer war von oben herab gebildet 1) von einer wenig starken Schicht sandiger Dammerde; 2) sechs bis sieben Fufs mächtig einer Schicht von

*) Auf der Insel Luröe unter dem Polarkreise in $66\frac{1}{2}$ Breite, die herrliche Muschelbänke in ihrem Innern enthält, sah ich einen sehr alten Runenstein, gar nicht weit von den Ufern des Meeres. Man hätte ihn im Meer selbst setzen müssen, wenn jemals die Insel, seit er gesetzt worden, sich erhoben hätte. Solcher Beweise lassen sich noch viele anführen.

Muscheln, gröfstentheils von *Ostrea edulis*, der gewöhnlichen Auster und von *Cardium edule*, weniger von *Buccinum reticulatum* und *Littorina littorea*. In dieser Lage fanden sich bearbeitete Feuersteine, um aus ihnen Pfeilspitzen und Streitäxte zu bilden, mitten zwischen den Muscheln und 3 bis 4 Fufs tief in der Schicht. Ihre letzte Hälfte bestand aus kleinen, muschelleeren Geschieben, dann folgte 3 Fufs bis zur Tanglinie eine Schicht von feinem Sande, ganz ohne Muscheln. Wenn diese bearbeiteten Feuersteine im Meere gefallen und mit den Muschelbänken erhoben sein sollen, so kann diese Erhebung von 14 Fufs doch nur eine sehr plötzliche gewesen sein, wie man sie an den Norwegischen Küsten voraussetzen kann, allein hier gewifs nicht in historischen Zeiten. Hr. Steenstrup bemerkt ferner, dafs die in diesen Muschelbänken in so grofser Menge vorkommenden *Littorina littorea* und *Cardium edule* so grofs sind, wie sie nirgends von dieser Gröfse im Issefiord vorkommen; die in ungeheurer Menge erscheinende Auster ist aber gegenwärtig den nördlichen Küsten von Seeland, ja dem ganzen südlichen Theile des Cattegats völlig fremd. Möchte man nicht glauben, der Sund, durch den die Nordsee sich im Herzen von Schleswig und Holstein mit der Ostsee verband, habe den Cattegat, so lange er bestand, mit Nordseegeschöpfen erfüllt!

Herr Lovén in Stockholm ist der erste gewesen, welcher bemerkt hat, dafs alle Muscheln der Ablagerungen an der Westseite von Scandinavien, so wie auch an den Küsten von England und Schottland, eine ganz arctische Natur zurückrufen und keineswegs eine der gemäfsigten Climate. Leben auch gegenwärtig noch die meisten dieser Muscheln in der Nordsee, so ist doch ihr wahrer Mittelpunkt oder die eigentliche Heimath unter dem Polarkreise. Dagegen sucht man umsonst unter den fossilen Muscheln *Pecten opercularis, Venus gallina, Cardium echinatum, Modiola vulgaris, Rostellaria pes pelecani* (*Aperrhois*) und andere, die jetzt im Cattegat und in der Nordsee nicht eben selten gefunden werden, wie dies aus der trefflichen, naturhistorischen Beschreibung des Oeresundes durch den Dr. A. S. Oerstedt (Copenhagen 1844) hervorgeht. Das genügte den Schweitzern, Agassiz und seinen Schülern, hieraus ein ehemaliges viel kälteres Clima abzuleiten, eine Eiszeit sogar, die der Physiker Schimper

sich ersonnen hatte, nach welcher der gröfste Theil von Europa nach der neuesten Tertiärzeit sich mit einer Eisdecke umgeben haben sollte. So unwahrscheinlich es auch scheinen mufste, dafs nach den Tertiärbildungen, sogar nach dem Erscheinen vierfüssiger Thiere, die Ordnung der Natur, nach welcher wir in älteren Bildungen stets auf eine wärmere Temperatur für höhere Breiten, als die gegenwärtige ist, gewiesen werden, diese Ordnung plötzlich durch eine weit verbreitete Eiszeit gestört worden sein sollte, um sehr bald darauf wieder in eine bedeutend höhere Temperatur überzugehen; so wenig solche Meinungen gehörig mit Beobachtungen, die keinen Zweifel zuliefsen, unterstützt worden waren, so verbreiteten sie sich dennoch durch Agassiz Lebendigkeit und Kühnheit der Behauptungen über alle Europäischen Länder, und viele Physiker scheinen wirklich geglaubt zu haben, diese ersonnene Eiszeit sei eine festbegründete Thatsache. Die ganze Erfindung war eine Folge der Venetz-Charpentier'schen Ansicht, die Agassiz so lebhaft aufgefafst und vertheidigt hatte, dafs Gletscher ehedem auf flachen Ebenen über ganze Länder sich haben bewegen können. Seitdem diese Gletscher-Ansichten fast überall verschwunden sind, hätte man glauben sollen, dafs auch an die Eiszeit nicht mehr gedacht werden würde.

Wie überraschend ist daher nicht, diese Ansichten weit ausgeführt in einem Werke eines unserer ausgezeichnetsten, gelehrtesten, an Erfahrungen und Beobachtungen reichsten Naturforschers zu finden. Der Prof. Edward Forbes zu London, der die Meeresfauna, ihre Eigenthümlichkeiten und ihre Bewegungen im Atlantischen und im Nordmeere kennt wie niemals jemand vorher, glaubt sich nicht blofs durch die Bänke von nordischen Muscheln an der englischen und an der Schottischen, wie an Schwedischen und norwegischen Küsten berechtigt, anzunehmen, Grofsbrittanien sei eine lange Zeit von Eis umgeben gewesen, auch die Erscheinungen der Pflanzenwelt führen nach ihm zu solchem Ergebnifs. Er nennt diese Zeit ebenfalls die Eiszeit, (*glacial Epoch*) und die am Ufer und in den Buchten abgesetzten Bänke die Eisgebilde (*glacial drift*). Andere hatten allgemeiner, und ohne hypothetische Ursachen zu berühren, die Bildungen neuere pleiocene, pleistocene, auch wohl quater-

naire Bildungen genannt (cf. Edward Forbes *on the Connexion between the Distribution of the existing fauna and flora of the British Isles with the geological changes which have affected their area, especially during the Epoch of the northern drift* in *Memoirs of the geological survey of great Britain* 1846. p. 336.)

Herr Forbes hat, nach Watson's Vorgange, die Flora der brittischen Inseln in fünf verschiedene Floren getheilt, je nachdem sie mit der Flora des nächsten Continents übereinkommen, und ein beredter Vertheidiger des Ursprungs aller Arten organischer Formen, jede aus ihrem eigenthümlichen Mittelpunkt, sucht er den Ursprung dieser Formen wirklich in den Theilen der Continente, in welchen sie mit englischen übereinstimmen. Gewifs ein richtiger, in der Natur selbst begründeter Weg. Allein, vielleicht zu rasch, glaubt er nun, diese Verbreitung könne nur durch unmittelbaren Zusammenhang der Länder geschehen sein, daher müsse Schottland, das auf seinen Höhen ganz von einer arctisch-norwegischen Flora bedeckt sei, mit Norwegen verbunden gewesen sein. Anfangs wenig hoch, habe in Schottland die Eiszeit, der arctischen Flora sich zu verbreiten erlaubt, dann sei das Land erhoben worden, die Eiszeit ist einem wärmeren Clima gewichen, und nun habe die sogenannte deutsche oder celtische Flor sich am Fufse des gehobenen Landes ausbreiten können. Aber schon Herr D'Archiac hat in seinem gelehrten Werke über Geschichte der Geologie (*Histoire de la Géologie* II. 1. 128.) gründlich entwickelt, wie so kühne Annahmen, nur allein der Floren wegen, durch geognostische Gründe nicht unterstützt werden, und defshalb auch schwerlich überzeugen werden und können. In der That ist selbst die arctische Fauna in der Muschelumgebung der Nordsee und des atlantischen Meeres in schottischen Breiten durchaus gar kein Beweis eines kälteren Clima's. Ist die Strafse von Dover geschlossen, so kann nur eine Polar-Fauna in den umschlossenen Busen der Nordsee eindringen, und die atlantischen Muscheln und Fische bleiben von ihr entfernt. Daher finden sich die Bänke den Schwedischen und dänischen gleich, zwar häufig an Schottischen und englischen Küsten, allein nicht weiter als zur trennenden Strafse. Die letzten Bänke dieser Art sah Herr Sedgwick auf der Insel Sheppey am Warden-Cliff am Ausflufs der Themse, eine Schicht 8 bis

12 Zoll hoch von Muscheln, welche gänzlich von denen sogleich unterliegenden des Londonclay abweichen. Es waren wieder die nordischen *Buccinum undatum, Littorina littorea, Fusus antiquus, Cardium edule, Ostrea edulis.* Jenseit der Canalstrafse südöstlich von Dover und Calais ist von solchen Schichten keine Spur mehr zu finden. Wird nun durch irgend ein späteres gewaltsames Naturereignifs Frankreich von England getrennt, und die Strafse eröffnet, so können jetzt atlantische Meeresströmungen ungehindert in die Nordsee eindringen, und mit ihnen alle Seethiere, welche atlantische Wässer ernähren.

Der Meinung von sehr später, lange nach der Tertiairzeit, und wenig vor der historischen Zeit erfolgten Losreifsung von England ist auch der vorsichtige und besonnene Owen sehr günstig. Schon allein die Thatsache, sagt er in seinem vortrefflichen Werke über brittische fossile Säugethiere und Vögel (*Introduction* p. 37.), dafs fossile Säugethiere auf den brittischen Inseln eben so reich sind an Geschlechtern und Arten wie alle übrigen in Europa und Asien, führt zu dem Schlufs, dafs der Arm des Oceans, der jetzt die Inseln von dem übrigen Theile von Europa trennt, in vorhistorischer Zeit noch nicht als ein Hindernifs der Einwanderungen von Pflanzen und Thieren vorhanden war, von Mastodonten, Mammouth, Rhinoceros, Hippopotamus, Büffel, Ochsen, Pferden, Tigern, Hyänen, Bären und von so vielen anderen wilden Bestien, deren Reste in so unglaublicher Menge sich über das Land verbreitet finden. Und wenn auch Tiger den Ganges (*Introd.* p. 18.), Jaguar die gröfsten südamericanischen Flüsse durchschwimmen, wenn Bären und Bizon den Mississippi durchkreuzen, so würden sie doch einen fünf Meilen breiten oceanischen Strom zu überwinden nicht im Stande gewesen sein. Um so weniger kann man eine solche Übersetzung vom schwerfälligen Rhinoceros voraussetzen, von mühselig schwimmenden Elephanten, von Hyänen, Wölfen, Füchsen, Schweinen und Ziegen; selbst auch nicht von schlankeren Thieren, von Hirschen, Kaninchen und Haasen. Dafs aber dieselbe lange Reihe von Säugethieren, wie sie auf dem festen Lande erscheint auch für eine kleine Insel besonders sollte erschaffen worden sei, widerstrebt jedem nur einigermafsen gesundem Urtheil. Herr Owen sucht daher die Entstehung dieser untergegangenen Thiere und der noch

lebenden, die gröfstentheils aus den verlorenen hervorgehen, an verschiedenen Orten im Innern des in der Tertiair-Zeit nicht vom Ocean bedeckten Theiles des Continents, welches die drei mit einander verbundenen Welttheile Africa, Europa und Asien in ihrer Ausdehnung um Vieles beschränkt. Denn Wanderungen von Thieren und Pflanzen, wie Herr Edward Forbes sehr richtig bemerkt, setzen immer einen Ort voraus, aus dem sie ihre Wanderungen antreten und nach verschiedenen Seiten hin fortsetzen. Offenbar wird dieser Entstehungsort für alle organische Geschöpfe nicht der gleiche sein können; nicht einmal die Zeit dieser Entstehung kann als gleich gedacht werden. Es liegt in der Natur der Sache, dafs Fleischfresser nur erst dann erscheinen und sich verbreiten können, wenn Pflanzenfresser ihnen den Weg ihres Lebens gebahnt haben.

Diese, so vielen hochverdienten Forschern vorschwebende Ansicht, von Mittelpunkten der organischen Formen aus denen sie hervorgehen, wird, sonderbarer Weise, von einem der ausgezeichnetsten Naturforscher mit der völligen Sicherheit der Überzeugung als widersinnig, und der Natur völlig widerstrebend erklärt. Der berühmte Zoolog Herr Agassiz in einer Einleitung zu seinem, mit Hrn. Gould im vorigen Jahre (1849) in Nord-Amerika bekannt gemachten zoologischen Handbuch, eine Einleitung, welche in vielen Zeitschriften wieder abgedruckt worden ist, behauptet, nur eine falsche Auslegung der mosaischen Schöpfungsgeschichte habe verleiten können, an den Ursprung der Menschen aus einem Paare zu glauben. Aber Moses habe nirgend gesagt dafs Adam und Eva die ersten Menschen gewesen, denn Kain sei bereits zu fremden Nationen gewandert, und habe sich ein Weib aus dem Stamme Nod genommen. Gesellschaftlich lebende Thiere, sagt Hr. Agassiz weiter, lassen sich vernünftiger Weise gar nicht aus einem Paare ableiten. Ameisen und Bienen müssen für ihren Bau gleich in Masse entstanden sein; Antilopen, Büffel und Hühner und andere gesellschaftliche Thiere können einsam ihr Dasein nicht fortführen.

Diese und ähnliche Gründe einer in Masse entstandenen Schöpfung zu erweisen scheinen mir der Zuversicht mit der sie vorgetragen worden wenig gemäfs, und auf keine Weise überzeugend zu sein.

Müfste ich nicht fürchten beschuldigt zu werden eine zu rohe mechanische Ansicht auf eine so geheimnifsvoll-verborgene Entwickelung anzuwenden, als die Entstehung des Lebens ist, so möchte ich wohl fragen, ob man glauben oder auch sich nur vorstellen könne, dafs zwei von einander unabhängige und in keine Berührung stehende Menschen an zwei weit entlegenen Orten zugleich ein Chronometer mit gleichem Räderwerk, Compensation, Eintheilung und Gestaltung könnten erfunden und verfertigt haben. Um so viel weniger darf man eine so wunderbare Übereinstimmung des Erfolges in entfernten Ländern, oder auch nur an zwei nahe gelegenen Orten von Bedingungen des Lebens erwarten, die so höchst mannichfaltig und schon auf wenig entfernten Räumen so unendlich vertheilt und so verschiedenartig durch einander wirken, und ohne welche doch ein Mensch weder gedeihen, noch auch nur entstehen kann. Der Mensch und die Thiere sind doch wahrlich ganz anders künstlich und bewunderungswürdig zusammengesetzt wie ein Chronometer.

Und sei es auch das man voraussetzen wolle, ein über die Gesetze des Weltalls stehender Wille habe eine solche Erschaffung zugleich und an vielen Orten gewollt, so hat sich dieser Wille, seit er das Weltall denen es regierenden Gesetzen unterworfen hat, doch nie aufser diesen Gesetzen geäufsert. Die Ordnung der Welt würde hierdurch wieder aufgelöst worden sein. — Erschaffung und Entstehung bleiben daher ganz gleiche Äufserungen und Begriffe.

Ist das individuelle Leben entstanden, so wirkt es jetzt in der unaufhörlich endlosen Kette der Wiedererzeugung fort und überwindet in seiner Individualität die Bedingungen, die seiner Entstehung nicht günstig sein würden. —

Die Menschen aber verbreiten sich schnell, und aus einem Paare wird sehr bald ein Volk.

Es wird schwer, vielleicht unmöglich sein, bei den vielen sich durchkreuzenden Wanderstrafsen der Thiere und Pflanzen, und bei so grofsen Veränderungen, welche seit der Tertiairzeit das Continent der alten Welt erlitten hat, auf diesem Welttheile mit einiger Bestimmtheit die Gegenden aufzufinden, aus welchen verschiedenartige Thiere und Pflanzen sich verbreitet haben. Allein deutlicher scheint die Natur ihre Geheimnisse der Aus-

bildung in Erdtheilen zu verrathen, die wenig zusammenhängen, oder vielleicht auch von allen übrigen ganz getrennt sind. Wenn wir die grofse Ähnlichkeit ganz eigenthümlicher vorweltlicher (pliocener) Formen mit denen der Fauna betrachten, die noch in solchen Gegenden lebt sagt Hr. Owen, so werden wir leicht zu der Überzeugung gelangen, dafs nicht blofs die alte Welt, sondern auch Süd-Amerika, Australien und Neu-Seeland jede für sich als eigene Mittelpunkte der Schöpfung angesehen werden müssen. In Süd-America verbreiten sich Faulthiere und Armadill, Cavy, Aguti, Ctenomis, Edentaten, denen in der alten Welt nichts ähnliches an die Seite gesetzt werden kann; es sind Pigmäengeschlechter gegen die, welche in vorhistorischen Zeiten in derselben Gegend gelebt haben. Wo Pflanzenfresser ungestört und ohne Feinde sich ausbreiten können wachsen sie überall zu Riesengestalten, und zugleich gehen aus der Hauptform eine Menge verschiedenartiger Gestalten hervor. Das Faulthier, der Aï, das Armadill erheben sich zu den furchtbaren Gestalten des Megatherium, des Mylodon, Toxodon, Glyptodon, alles Riesenthiere, welche dennoch wenig geeignet sind, einem angreifenden Feinde zu widerstehen, daher gewifs erst sehr spät von Raubthieren verfolgt, und vielleicht auch gröfstentheils zerstört oder zu ihren jetzigen Formen herabgedrückt worden sind. Doch weit mehr hat hierzu die Ankunft des Menschen gewirkt. Denn wo der Mensch erscheint fliehen sogleich die gröfseren Thiere welche ihm nicht Unterthan sein wollen. Sie bedürfen der Ruhe, welche der Mensch ihnen nicht gestattet; sie verlangen zur Nahrung sehr grofse Räume, die ihnen von den Menschen beschränkt werden. Daher eilen sie in unbewohnte Wildnisse, zerstreuen sich, verkümmern und verschwinden. Durch Menschen sind die Löwen aus Europa gewichen, durch Menschenbewohnung sind die Elephanten genöthigt worden sich in die undurchdringlichen morastigen Wälder am Fufse des Himalaya zurückzuziehen, und bald könnte die Zeit kommen, in der Indien gar keine Elephanten mehr ernährt.

Australien wird und ward noch mehr vor der Menschenzeit von einer Classe von Thieren bewohnt, von den Marsupialien, die nur entfernt den Thieren auf dem grofsen Continent ähnlich sind. Die Höhlen und Spalten haben von

dieser Classe eine so bewundernswürdige Mannigfaltigkeit von Formen geliefert, dafs es möglich gewesen ist in ihnen ohne aus den Eigenthümlichkeiten ihrer Classe zu treten, doch zugleich Vertreter fast aller übrigen Classen der Thiere aufzufinden, (Owen on the extinct mammals of Australia, Report of the Britsh association for 1844 p. 20.). Und mit dieser Mannigfaltigkeit ist auch wieder die Riesengröfse vereinigt. Kängaru's von der Höhe der in Höhlen gefundenen Reste giebt es in ganz Australien nicht mehr. So armseelig der Mensch auch auf diesem Welttheile erscheint, dennoch hat er sie verscheucht und aus dem Reiche des Daseins vertilgt.

Am merkwürdigsten unter allen und am lehrreichsten für ihre Ausbildung bleibt die Fauna von Neu-Seeland. Ein Land in dem durch lange Jahrhunderte hin Vögel nur Alleinherrscher waren, Vögel von Riesengestalten, wie Stockwerke hoch, Vögel die nicht fliegen können da ihnen jede Spur von Flügeln versagt ist, die mit drei mächtigen fürchterlichen Krallen am Ende der Zehen die Erde aufreifsen und einen gleich kräftigen Schnabel an einem Schädel tragen, der an einen Crocodillschädel erinnert. — Alleinherrscher sind sie gewesen. Denn noch hat man in diesen Inseln weder lebendig noch fossil ein einziges vierfüfsiges oder Säugethier entdecken können, am wenigsten ein solches das im Stande gewesen wäre, ihnen die Herrschaft streitig zu machen.

Die Entdeckung dieser aufserordentlichen Gestalten ist nicht alt; aber die Geschichte dieser Entdeckung ist sehr merkwürdig, denn man möchte in ihr gleichsam ein Urbild der Entstehungsgeschichte dieser Vögel selbst finden.

Ein Hr. Rule kam 1839 zu Owen, dem philosophischen Zoologen, mit dem Ansuchen, ihm ein Bruchstück eines Femur näher zu bestimmen, dafs man in Neu-Seeland für einen Theil eines untergegangenen Thieres gehalten hatte. Mehrere Londoner Naturforscher hatten darin nur ein Stück eines Ochsenknochens zu sehen geglaubt. Mit bewundernswürdigem Scharfsinn, mit tiefer Einsicht in Natur und Bau der Thiere entwickelte Hr. Owen und behauptete mit der gröfsten Bestimmtheit, das Knochenstück könne nur einem riesenmäfsigen bisher ganz unbekannten Vogel gehören, und die Ergebnisse seiner Forschungen und

die Gründe seiner kühnen Behauptungen wurden von ihm am 12. Nov. 1839 der zoologischen Gesellschaft in London vorgelegt. Die Folge war eine sorgfältige Nachforschung nach anderen ähnlichen Resten in Neu-Seeland, und bald entdeckte man in vielen Gegenden des Landes ähnliche Knochen, kaum vergraben, oft auch sogar ganz offen, zusammengehäuft in dem Bette der Bäche. Die Untersuchung vieler von diesen nach London gesandten Knochen veranlafste nun den herrlichen Aufsatz des Hrn. Owen welchen er am 28. November 1843 der zoologischen Gesellschaft vorlegte. Der Vogel war durch diese Sendungen nun so weit entwickelt, dafs er als Dinornis in den Systemen aufgeführt und beschrieben werden konnte; und nicht blofs eine Art allein, Hr. Owen bewies, dafs hier wenigstens fünf verschiedene Arten vereinigt sein müsten. Eine neue Sendung von mehr als achthundert Knochen, auch von Köpfen, welche bis dahin gefehlt hatten, durch den Eifer des Hrn. Walter Mantell, eines Sohnes des berühmten Zoologen, veranlafste Hrn. Owen am 11. Januar 1848 der zoologischen Gesellschaft abermals eine Meisterabhandlung vorzutragen, nach welcher nicht blofs Dinornis unter den älteren Bewohnern Neu-Seelands erschien, sondern auch eine Menge anderer, wohl im Ganzen ähnlicher, aber doch ganz verschiedener Geschlechter. Es zeigten sich jetzt aufser dem noch lebenden Apterix die Geschlechter von Palapteryx, Notornis, Aptornis mit vielen aus ihnen hervorgehenden Arten.

Ist es hier nicht offenbar, dafs wenn uns auch die Natur noch immer den Weg beharrlich verborgen hat, auf welchem eine Art aus der andern entsteht, sie uns doch durch den Erfolg nicht bezweifeln läfst, dafs sie stets auf dem Wege des Vertheilens zu verschiedenartigen Individuen fortgeschritten sei, und dafs nicht zugleich und nicht auf einmal alle Formen entstanden.

Hätten diese Vögel Sprache gehabt, nie wären sie dann in so viele Arten zerfallen, denn nur die Sprache, Mittheilung des Geistes, verhindert die Menschen in vielen sich abstofsenden Arten auseinander zu gehen. Nur die Sprache führt sie auf die edle und ursprüngliche Grundform zurück. — Der Geist beherrscht das Gesetz der Mannigfaltigkeit in der Natur.

Beilage.

Am Schlusse des Jahres 1745 zog König Friederich der Zweite, nachdem er durch den Frieden zu Dresden den zweiten schlesischen Krieg beendet hatte, in Berlin ein. Friederich hatte in dem Feldzug die kühne Schlacht von Hohen-Friedberg geschlagen, den Angriff der feindlichen Übermacht bei Sorr abgewehrt; er hatte durch eine rasche Wendung, indem er dem Feinde zuvorkam und den Krieg nach Sachsen spielte, die schon bedrohte Hauptstadt gerettet und nun im Frieden das neu erworbene Schlesien behauptet. Da wurde Friederich, der jugendliche Held, im Gesange der aufgestellten Schüler, wie im Zuruf des Volkes zuerst mit dem Namen des Grofsen begrüfst und dieser Name ist ihm bis heute geblieben.

Die Geschichte hat nicht selten denselben Beinamen denjenigen wieder abgestreift, welche die augenblickliche Bewunderung der Zeitgenossen damit bekleidet hatte.

Den 25 jährigen Pompejus, der über den Numiderkönig triumphirte, nannte Sulla, der Dictator, den Grofsen und die ganze Volksversammlung wiederholte den Namen. Obwol noch Cicero in der Rede für den Milo den Pompejus mit gehobner Stimme „du Grofser" anredet, so tragen jetzt doch nur noch seine Münzen diesen Namen. Die Geschichte löschte ihn in dem Sinne wieder aus, in welchem sie sonst diese Benennung zu verstehen pflegt. Ihr waren für eine solche Bezeichnung Siege nicht genug, am wenigsten die Siege des später von dem grösern Caesar besiegten Feldherrn.

Es gab eine Zeit, da Frankreichs Dichter und Geschichtschreiber dem König Ludwig XIV den Namen des Grofsen beilegten; und in den Denkwürdigkeiten von Brandenburg folgt noch König Friederich der Zweite ihrem Beispiele. Es erscheint dadurch in

der Parallele, die Friederich zwischen den beiden Zeitgenossen Ludwig dem Grofsen und dem Kurfürsten Friederich Wilhelm zieht, der grofse Kurfürst desto gröfser. Indessen schon Friederich sagt mit Recht: „die Gröfse Ludwigs war das Werk seiner Minister und Generale; aber das Heldenthum des Kurfürsten gehörte nur ihm selbst." Als später das sittliche Elend, das Ludwigs Zeitalter in sich getragen, zu Tage kam und wie eine böse Saat aufging, da verblich allmälig der Goldglanz dieser Ehre.

In Frankreich und selbst über dessen Grenzen hinaus hatte die Mitwelt den Mann, der zuerst auf die vielköpfige Hyder der Revolution den starken Fufs setzte, der zu dem kühnen Schwerte des Eroberers das seine blutigen Siege überdauernde Gesetzbuch hinzugefügt hatte, mit dem Namen des Grofsen erhoben; und an das Andenken seiner Gröfse lehnt noch das heutige Frankreich wie an einen Halt sich an. Aber er fiel nicht ohne eigene Schuld. Seinen Riesenplänen fehlte das Mafs, und den Mitteln, die er anwandte, nicht selten der Adel des Grofsen. Ihm fehlte die weise Selbstbegrenzung, ohne welche es noch nie gelungen ist, die Bahn des Lebens in dem Erfolg Eines grofsen Gedankens zu vollenden. Daher geschah es, dafs ihm, dem selbst die Welt Europa's zu eng gewesen, zuletzt nur der einsame Fels von St. Helena beschieden war.

Wenn nun die Geschichte dem König Friederich dem Zweiten jenen Gruſs seines begeisterten Volks mit ruhigem Urtheil bestätigte, wenn sie ihm den Namen des Grofsen gab und erhielt, ja ihn weit über Deutschland und Europa hinaustrug: so wird es vielleicht der Mühe werth sein, mit der Betrachtung bei dieser Thatsache zu verweilen und den inneren Grund, gleichsam das Mafs dieses Urtheils aufzusuchen.

Zu verschiedenen Zeiten und von verschiedenen Geschichtschreibern ist einem Alexander oder Constantin, einem Karl oder Peter dem Grofsen dieser Name gegeben worden; und es läfst sich kaum annehmen, dafs immer ein und derselbe sichere Begriff die Hand derer leitete, welche ihn zuerst in die Geschichte einschrieben.

Indessen unterscheiden wir die erste Veranlassung, die in den Zeitumständen liegen mochte, und die Anerkennung, die sich in dem gemeinsamen Urtheil verschiedener Zeitalter, verschiedener

Völker offenbart. Jene erste Stimme der Mitlebenden mag der Ausdruck der verschiedensten Bewegungen sein, bald das Frohlocken Geretteter und bald die befangene Begeisterung Nahestehender, bald das augenblickliche Zeichen einer nationalen Erhebung und bald gar der trügerische Ausspruch schmeichelnder Schriftsteller. Hingegen tilgt die gemeinsame Anerkennung die vergänglichen oder parteiischen Antriebe der ersten Veranlassung, und indem sie statt eines einzelnen grofsen Augenblicks das Ganze eines Lebens anschaut, statt einer einseitigen Wirkung den Zusammenhang der Geschichte betrachtet und statt einer einzelnen Regung das sittliche Wesen eines Mannes überblickt, wird ihr bleibendes Urtheil umfassender und tiefer, schärfer und gewichtiger.

Wir begegnen dem Beinamen des Grofsen nicht in der Geschichte der Kunst und der Wissenschaften, es sei denn in der einzelnen Ausnahme eines mittelalterlichen Scholastikers. Wir hören dort von grofsen Dichtern, von grofsen Philosophen, aber sie tragen nicht den hoch hervorragenden Beinamen des Grofsen.

Auf diesem Gebiete hat sich in früherer Zeit ein anderer Gebrauch gebildet. Homer heifst im Alterthum der Dichter. Aristoteles im Mittelalter der Philosoph schlechtweg. Diese Bezeichnung der Gröfse hat ihren eignen Sinn. Homer, Aristoteles genügen dergestalt dem Begriff ihrer Gattung, dafs in ihnen die Gattung wie zum Individuum wird; sie erfüllen ihren Begriff gleich einem Urbilde und tragen daher seinen Namen ohne Beschränkung. Eine solche Weise der Auszeichnung ist der gewöhnlichen Sprache der politischen Geschichte fremd geblieben. Dort heifst in demselben Sinne kein König der König schlechthin. An die Stelle einer solchen Benennung tritt der Beiname des Grofsen.

Auch in der Kirche ist er im Ablauf der Jahrhunderte seltener geworden. Die älteste christliche Kirche nannte den kräftigen Basilius, der die Kirchenverfassung befestigte und das Mönchsleben ordnete, den Bischof Leo, der das Kirchenregiment mit Strenge und Einsicht führte und den Stuhl Petri zu neuer Macht und neuem Ansehn erhob, den nach aufsen und nach innen thätigen Gregor den Ersten, der auch dem römischen Cultus seine grofsartige Gestalt gab, sie nannte jeden dieser Männer den Grofsen. Die spätere römische Kirche zog es vor, ihre grofsen Männer der irdischen Gröfse zu entrücken und in feierlichem Act mit dem Namen der

Heiligen zu bekleiden. Die evangelische Kirche ehrte ihre grofsen Reformatoren; aber wie diese sich selbst in Glauben und Demuth nur als Werkzeuge Christi angesehen hatten, so gab sie ihnen auch keinen Namen, der den Schein einer selbstständigen Gröfse verliehen hätte.

Wenn hiernach der Beiname des Grofsen in der Kunst und Wissenschaft niemals hervorgetreten und aus dem Gebrauch der Kirche allmälig gewichen ist, so bleibt das Gebiet des Staats allein übrig, auf welchem er Geltung hat.

Wir entnehmen die Bezeichnung des Grofsen aus der äufsern Anschauung. Wenn im Raume die Abmessungen der Gestalten unsere Vorstellungen über das gemeine Mittelmafs erweitern oder erheben, ohne dafs sie riesenhaft wachsend den Eindruck des von dem innern Wesen vorgezeichneten Mafses zerreifsen: so nennen wir den Anblick grofs, und wir unterscheiden ihn, wie auf dem sittlichen Gebiete, sowol von dem Gewaltigen als dem Erhabenen.

Wie in der Natur das Gewaltige, das zerschmetternd herabfährt, wie der Blitz, oder das den Damm zerbricht, wie die Sturmflut, nicht das Grofse ist, so auch nicht im Menschenleben. Das Gewaltige hat darin einen Zug der Gröfse, dafs es den Widerstand seines Willens besiegt; aber es thut mehr, es bringt alles aufser ihm zum Gefühle seiner Ohnmacht. Es wäre grofs, wenn nichts anderes neben ihm berechtigt wäre oder wenn es den berechtigten Dingen zu ihrer Macht verhülfe; es wäre grofs, wenn es statt der blinden Naturkraft des Eigenwillens und Eigenlebens die überwindende Macht des Guten wäre. Wo nur blinde Gewalt, nur wilde Masse erscheint, wie in dem alles überschwemmenden Strom der Völkerwanderung, da können sich im hervorgerufenen Kampf grofse Wirkungen zeigen; aber der Anblick selbst ist nicht das Grofse. Und wenn auch Einer die Masse bewegt, so dafs sich in ihm ihre Gewalt zusammendrängt: so nennen wir diesen Einen doch nicht grofs. Wenn Bajazet, der Sultan der Osmanen, ein Schrecken der Christen wird, so nennen die Seinen den schnellen Sieger, den raschen Eroberer, den Blitz. Und wenn Tamerlan, der Mongole, heranstürmt und die Länder vom Indus bis zum Dnepr erobert, und selbst Bajazet den Blitz gefangen nimmt: so nennen ihn die Seinigen das glückliche Eisen, — fast als ob sie schon geahnet hätten, dafs wirklich einst das Eisen den Blitz fangen und

mit sich wegführen sollte. Aber man hat den Tamerlan nicht den Grofsen genannt. Und doch gab die Geschichte Alexander, dem Macedonier, der ungefähr dasselbe Reich mit seinem Schwerte erworben, den Namen des Grofsen. Das glückliche Eisen thut es nicht. Schon Plutarch, der der Tugend des Alexander zwei Reden widmete, preist in seinen Siegen etwas Anderes. Alexander habe griechische Bildung in das Land der Barbaren, oder, wie Plutarch sich ausdrückt, er habe den Homer und den Sophokles nach Susa und zu den Söhnen der Gedrosier gebracht. Alexander habe, was im Stoiker Zenon nur Lehre gewesen, zur That gemacht, dafs alle Menschen sich für Landsleute und Mitbürger halten, und indem Ein Leben und Eine Ordnung sei, sich wie eine Heerde auf einer gemeinsamen Weide, von Einem Gesetz nähren sollen. Alexander habe die Völker zu Einem Recht wie zu Einem Licht zusammengeführt; der Theil der Erde, der den Alexander nicht gesehn, sei ohne Sonne geblieben (*). In einer solchen Anschauung liegt noch ein anderer Grund der Gröfse, als das günstige Glück oder das geschwungene Schwert. So wenig als Solon den Krösus in seinen massenhaften Schätzen für glückselig erklären wollte, sondern für ein solches Wort an edele Gesinnung und an ein Ebenmafs des ganzen Lebens dachte: so wenig wird die Geschichte das Massenhafte oder das Gewaltige, so lange es nur dies ist, das Grofse nennen. Vielmehr mufs durch die Gewalt des Grofsen ein Gedanke in die wirkliche Welt eintreten.

Indessen unterscheiden wir ebenso das Grofse vom Erhabenen. Nur da, wo das Göttliche im Sinnlichen geboren wird, nur da, wo die Verkündigung gilt: „Im Anfang war das Wort und das Wort ward Fleisch und wir sahen seine Herrlichkeit": nur da ist diese Erscheinung im eigentlichen Sinne erhaben und keine andere steht ihr zur Seite.

Dagegen werden wir in dem grofsen Mann der Geschichte menschliches Mühen und menschliches Gelingen, menschliche Kämpfe und menschliche Siege erwarten, und Schatten neben dem Licht, und Schwäche neben der Stärke, und Leidenschaft neben der ruhigen Klarheit, — aber einen vollen und ganzen Mann.

In den Kreisen des ethischen Lebens ist jedem der Gedanke einer Aufgabe übertragen, dem Erzieher wie dem Arzt, dem Richter wie dem Krieger, dem Forscher wie dem Staatsmann; und alle

verhalten sich in dieser Beziehung ähnlich, wie der Künstler, der einen Gedanken zur Darstellung bringen will. Jeder Beruf wird von einer Idee getragen, und der höhere von einer höheren. Der Staatsmann z. B. bildet den Gedanken aus, die menschliche Eudaimonie, die menschliche Glückseligkeit in dem durch die Thätigkeiten seiner Glieder sich selbst befriedigenden Ganzen eines starken Staates zu verwirklichen, und er mufs es verstehn, diese Eine grofse Idee in alle die einzelnen Ideen der vereinten Kraft und der menschlichen Bildung, des schützenden Rechtes und der Fürsorge für das Ganze, der freien Entwickelung und der festen Macht hinauszuführen; er mufs es verstehen sie im Leben darzustellen und ihnen Organe zu schaffen. Sein Stoff ist ihm in den Verhältnissen des Lebens oder der Geschichte gegeben und angewiesen ohne Wahl. Dieser Stoff ist nicht, wie in der Kunst, Stein oder Farbe, welche sich, wie schwer sie auch zu behandeln seien, doch zuletzt ihren eigenen einfachen Gesetzen fügen, sondern die Menschen mit ihren Begierden und Leiden, mit ihren Kräften und Nöthen. Der Stoff läfst sich nicht, wie in der Kunst, zur handlichen Bearbeitung ausscheiden, sondern oft hängt an ihm eine ganze Welt mit ihrem Widerspiel. Daher ist das Werkzeug für solchen Stoff nicht immer friedlich, wie der Meifsel, sondern nicht selten gewaltsam oder gar kriegerisch, wie das Schwert. Das Werk des Staatsmannes ist nimmer fertig, und es läfst sich nicht vollendet hinstellen, wie eine Bildsäule, welche, in sich ganz, ruhig beharrt, selbst noch fernen Zeiten zur Beschauung bestimmt. Die Glieder an seinem Werke, wie überhaupt an jeglichem Werk im handelnden Leben, sind lebendige Kräfte, die immer versucht sind, nach dem eignen Mittelpunkt zu ziehen statt nach dem Ganzen, und daher immer das Werk selbst gefährden und immer einer Regelung bedürfen.

Die meisten Menschen rücken in eine gegebene Aufgabe oder gar in eine vorgezeichnete Lösung ein; und es ist für sie schon eine Tugend, diese Aufgabe und diese Lösung innerhalb der ihnen gezogenen Grenzen mit Geist und Liebe zu beleben; und es ist eine noch gröfsere Tugend, die Aufgabe zu steigern und die Lösung neu zu finden und besser zu vollbringen.

Der grofse Mann der Geschichte hebt aus dem gegebenen Stoff die Möglichkeit einer höhern Bestimmung und schöpft die Aufgabe, indem er die Idee des Wesens mit den gegebenen Mitteln der Ver-

hältnisse zusammenfafst, aus ureigenem Geist; er bewegt und regiert die Masse zu einem neuen Ziel, und indem er jeder Kraft in ihr zu ihrem eigentlichen Beruf verhilft, erregt er ihr Leben und ihre Lust. Der grofse Mann schafft durch seine Tugend die Pflichten und Tugenden Vieler.

Das Grofse liegt nur im Ganzen, und die Geschichte scheint nur solchen ursprünglichen Geistern, welche mehr sind als tüchtige Theile, den Namen des Grofsen aufzubehalten.

Wenn nun in der Geschichte der siegende Gedanke und die umfassende Gestaltung, das neue Leben und die erregten Kräfte auf Einen Mann zurückweisen, ohne den die Masse träge und die Kraft wie im Todesschlaf geblieben wäre, auf Einen Geist, der ringsumher in vielen Strahlen erscheint und in vielen Funken sprüht, auf Einen Willen, der die Willigen führt und die Widerstrebenden mit sich fortzieht, kurz, auf einen Mann, der weifs, was er kann, und will, was er weifs: so stellt ein solcher Mann das Wesen und die Kraft des Menschen in sich gröfser dar. Während seine Thaten in die unendliche Welt hinausweisen und niemand ihre Wirkungen zu begrenzen vermag: steht er selbst da in sich ganz und nicht anders als wie das grofse Kunstwerk sich von allem abscheidend. Und wenn wir gewöhnliche Menschen oft nur wie ein vervielfachter Abdruck der Gattung erscheinen: so erscheint er wahrhaft als er selbst, ein untheilbares Ganze, in vollem Sinn ein Individuum. Die Eigenthümlichkeit seines Wesens, die innerste Quelle jener Wirkungen, fesselt wie mit einem Zauber die Betrachtenden, und um so mehr, je näher sie ihm stehen, je mehr sie an ihm Theil haben. Die Menschen, sich zu ihm hinaufziehend, nennen ihn bewundernd den Grofsen und die Geschichte pflanzt diesen Namen fort.

So geschah es, so geschieht es mit Preufsens Friederich dem Zweiten.

Es war ein Gedanke, der durch Friederichs Leben und Thaten durchging. Es war der Gedanke, was in dem ihm überkommenen Preufsen an Gröfse angelegt und vorgebildet lag, zur Wirklichkeit zu bringen. Sein Gedanke war die Kraft und die Wohlfahrt seines Landes, heller Geist und Gerechtigkeit in seinem Volke. Es war ein Gedanke neben dem unduldsamen Aberglauben in Oesterreich und Baiern, neben der Rohheit der russischen Macht,

neben der Willkür in Frankreich, neben der vielgetheilten, buntscheckigen und kleinlichen Territorialwirthschaft im verkümmerten deutschen Reiche, neben den morschen und faulen Zuständen in vielen Theilen Europa's, nach der engherzigen und einseitigen Strenge der sonst verdienten vorangehenden Regierung in Preufsen. Es war der Gedanke der Verjüngung, es war ein grofser allgemeiner Gedanke, allein getragen von der gespannten Kraft geringer äufserer Mittel, doch von dem Schwung und der Ausdauer eines mächtigen Geistes und einem hingegebenen ausharrenden Volke. Und weil es ein Gedanke war, der durchbrach und durchdrang, der wie im eigenen Kreise, so ringsum aufser demselben wirkte und zündete, mochte die Geschichte nicht blos von einem Volk und Land, sondern von einem Zeitalter Friederichs des Grofsen reden.

Und Friederich war sich dieses Gedankens bewufst.

Viele Stellen in Friederichs Schriften beweisen, dafs er die Idee des Staates gefafst hatte. Er hatte es auf seine Weise gethan und nicht ohne den Einflufs der damals in der französischen Literatur aufkommenden Ansichten. Dafs er aber die Idee des Staates nicht in schwebender Allgemeinheit dachte, sondern sie stillschweigend in den mannigfaltigen Bedingungen der Länder und der Geschichte wiederzufinden und zu bewähren trachtete, das zeigt der reife und scharfe Überblick über die Staaten Europa's im Jahre 1740 zur Zeit seines Regierungsantrittes, mit dem er lehrreich die Geschichte seiner Zeit eröffnet und der auch jedem andern Verfasser eine namhafte Stelle in der politischen Geschichtschreibung gesichert hätte. Friederich hatte sich eine Idee des Staats gebildet und diese Idee, insbesondere die allgemeine, allen Confessionen, allen Unterthanen gleiche Bestimmung des Staats, fafste er als die Pflicht des Regenten; sie führte ihn von seiner Thronbesteigung bis zum Lebensende. Es war in seinem Hause der Spruch vererbt: „meine Pflicht ist meine Lust" und von dem Worte der Pflicht scheint Friederich nicht minder hoch und grofs gedacht zu haben, als Kant, der ihre Erhabenheit in's Licht setzte. Friederich übte sie streng und forderte sie sogar mit Härte.

War nun im edeln Sinne die Gröfse des überkommenen Preufsens Friederichs Gedanke, war jeder seiner Entwürfe für die Wohlfahrt des Volkes an den festen Grund seines Landes gewiesen:

so gewahrte er vor allem mit seinem für das Wirkliche geschärften Blick, was an der ersten Bedingung des Bestandes fehle. „Das Traurigste war," schreibt er vom Jahre 1740 in der Geschichte seiner Zeit, „dafs der Staat keine regelmäfsige Gestalt hatte. Provinzen ohne Breite und beinahe umhergestreuet, reichten von Curland bis Brabant. Diese durchschnittene Lage vervielfachte die Nachbarn des Staates, ohne ihm Halt und Festigkeit zu geben, und machte, dafs Preufsen viel mehr Feinde zu fürchten hatte, als wenn es abgerundet gewesen wäre." (3) Mit dieser Einsicht war einem strebenden König, wie Friederich der Zweite war, die Richtung gegeben. Sollte Preufsen mit dem, was es schon in der Geschichte bedeutete, Bestand haben, sollte es wirklich in vollem Sinne ein Staat werden: so war es die Aufgabe, dem erkannten Grundmangel abzuhelfen. Friederich übernahm sie. Wenn er also für die Ergänzung der zerrissenen Lage Leib und Leben, Land und Leute einsetzte, so trieb ihn etwas Gröfseres als die Ruhmbegierde, die man gern in erster Reihe nennt, als der Wunsch, aus dem Namen seines Königreichs eine Wahrheit zu machen. Es war die Grundbedingung des Staats, für welche Friederich in Schlesien alte Ansprüche seines Hauses erhob und in Westpreufsen selbst das zweideutige Recht benutzte, welches das unruhige und verwirrte Polen durch die Verlegenheiten, die es immerfort bereitete, den Nachbarn zu seiner Theilung darbot. So führte Friederich sein Reich jener Autarkie, jener Zulänglichkeit entgegen, welche die Alten in dem Begriffe des Staats obenan stellen. Das war ein Preis seiner Siege.

Aber die genügendere Abrundung des Gebiets und die genügendere Macht des Landes genügt für sich nicht. Sie hat nur Werth als die Bedingung zu einem Bessern, das dadurch werden kann, als die Grundlage eines Höhern, das sich darauf erhebt; sie ist nur der feste Boden für den sichern Fufs und den sichern Schritt, auf welchen der ganze Leib ruht. Auch die Alten verstanden jene Zulänglichkeit in einem gröfsern und vollern Sinne. Das Volk soll aus sich selbst die Befriedigung seiner Bedürfnisse schaffen; es soll unabhängiger und freier werden, indem es aus eigenen Quellen schöpft und die eigenen Kräfte des Landes fruchtbar macht, oder, wo es das nicht kann, in dem grofsen Austausch der Völker ebenso viel und mehr an eigenen Erzeugnissen bietet

und absetzt, als an fremden nimmt; es wird dadurch menschlicher werden, indem es sich in vielseitigen menschlichen Thätigkeiten regt und bewegt und die verschiedensten Richtungen des Lebens gegen einander austauscht und ausgleicht. Der Begriff der Zulänglichkeit fordert also erhöhte Kraft der Production, der hervorbringenden Thätigkeit in jeder Weise und Gattung. Dem König stand dies Ziel vor Augen. Wir sehen es z. B., wenn er in jenem Überblick über die Staaten Europa's im Jahre 1740 der Handelsbilanz, einem der äufsern Kennzeichen für die Zulänglichkeit der Staaten, und den erzeugenden innern Kräften des Staats seine Aufmerksamkeit zuwendet. Keine Zeit seines Lebens offenbart es herrlicher, wie ihm auch der Krieg nur Mittel für die Wohlfahrt des Landes war, als das an staatsmännischen Schöpfungen reiche Jahrzehend von dem Dresdner Frieden bis zum Anfang des siebenjährigen Krieges. Friederich kannte nicht die innere Unruhe eines Helden, wie Karls XII von Schweden, der die Spannung der Kriegsthaten wie um ihrer selbst willen suchte. Friederich erfüllte das Wort, das einst Aristoteles mitten unter dem Waffenruhm und Waffenlärm der Macedonier schrieb, aber das damals nicht zu seinem Rechte kam: „die nicht mannhaft eine Gefahr bestehen können, seien Sklaven der Angreifenden, aber der Krieg sei um des Friedens willen da, die kriegerische Unruhe nur um der friedlichen Mufse willen, und der Frieden und die Mufse für die Bildung."

Friederich hat die Verbesserungen und Gestaltungen während der Friedensjahre in dem Anfang seiner Geschichte des siebenjährigen Krieges bezeichnet. Der König richtet seinen Blick nach allen Seiten des Staats, um zu sehen wo etwas fehle, und schafft Rath und Mittel zur Abhülfe; er erspäht die verborgenen Bedingungen für neue fruchtbare Thätigkeiten und bereitet den Boden für neue Gründungen. Friederich wufste, dafs der Erwerb einer Provinz nicht der Friedensschlufs oder die Urkunde der Verleihung sei, sondern die Förderung ihres eigenthümlichen Lebens, ihres innern Gedeihens und in diesem Sinn erwarb er und fesselte er Schlesien und Ostfriesland, wie später Westpreufsen, durch heilsame Einrichtungen und eine gerechtere Vertheilung der Abgaben. Wir sehen ihn in den bezeichneten Jahren überall thätig und wir sehen im Frieden wie im Kriege seinen erhabenen und scharfen, seinen

alles überschauenden und in alles eindringenden Blick. Hier tilgte er in jener Zeit eingewurzelte Mifsbräuche der Verwaltung und verstand es, einen wachsamen und unbestechlichen, einen pflichttreuen und verschwiegenen Beamtenstand zu erzeugen; dort schuf er ein einsichtiges Landrecht und unpartheiische Rechtspflege. Hier bauete er oder verstärkte er Festungen, wie in Schlesien, und sorgte für die Zucht und Übung des Heeres oder gründete ein Haus für die „verwundeten, aber unüberwundenen Krieger"; dort nahm er fördernd an Wissenschaft und Kunst Theil. Hier ermunterte er die Gewerbe z. B. die Zuckersiederei in Berlin, die Manufacturen in Potsdam und Brandenburg, in Frankfurt a. d. O. und Magdeburg; dort legte er Eisenwerke an, insbesondere für die Zwecke des Geschützes, oder verbesserte Salinen. In dieser Zeit versuchte er den Seidenbau und pflanzte Maulbeerbäume, in späterer setzte er den Anbau der Kartoffel durch. Hier öffnete er dem Handel neue Wege, wie in Emden, oder erleichterte ihn, wie er z. B. den Stettiner Handel von dem schwedischen Zoll bei Wollgast durch das neue Fahrwasser und den neuen Hafen von Swinemünde befreite; dort entwässerte er Niederungen und bebaute sie mit fleifsigen Dörfern, wie in dem Oderbruch. Es ist für seine Weise zu denken bezeichnend, wenn er da, wo er des glücklichen Anbaues dieser weiten, früher sumpfigen Strecken durch mehrere tausend Familien erwähnt, die Worte hinzufügt: „das bildete eine neue kleine Provinz, welche thätiger Fleifs der Unwissenheit und Trägheit abgewonnen hatte."

Aber vor allen Dingen baute der König das Land mit dem Gesetz. „Die Gesetze sollen reden, aber der Monarch schweigen" sagt er in seinem politischen Testamente, und im Gegensatz gegen die Justiz unter der vorangehenden Regierung, welche von einer persönlichen, rauhen Willkür nicht frei gewesen war, hatte das Wort ein grofses Gewicht. Der König erstrebte die Gerechtigkeit sowol im Verhältnifs der Unterthanen zum Staate, als auch im Verkehr der Unterthanen unter einander. Sie war ihm die Grundfeste des Staats, die erste Pflicht des Regenten. Er gab der Gerechtigkeit ihren sichern Gang, aber sah in dem König den ersten Richter und wachte selbst argwöhnisch über die Gerichte. Als er in der Sache des Müllers Arnold das Urtheil des Kammergerichts für ungerecht hielt, aber über demselben des Königs Namen ge-

schrieben fand: da zürnte er über den „grausamen" Mifsbrauch seines Namens. In dieser Sache ging sein Eifer für die Gerechtigkeit bis zur Ungerechtigkeit gegen die Räthe des Gerichts, die das Urtheil nach ihrer Pflicht gefafst hatten. Aber das Protokoll, das der König mit ihnen selbst abgehalten und das Wort, das sich darin fand: „Indem vor der Justiz alle Leute gleich sind, es mag sein ein Prinz, der wider einen Bauer klagt oder auch umgekehrt, so ist der Prinz vor der Justiz einem Bauer gleich," ging durch die Welt; und wie es damals in andern Ländern mit der Gerechtigkeit stand, das beweist am meisten Lob und Preis, welche bei dieser Gelegenheit dem König Friederich in Deutschland und Frankreich gesungen wurden; und Preufsen verzieh gern und vergifst nimmer diese Leidenschaft für die Gerechtigkeit; denn sie kann nicht die Leidenschaft kleiner Seelen sein.

Von Einer Seite lag der Gedanke einer gleichen Gerechtigkeit auch in Friederichs Verhalten gegen die Confessionen. Friederich wollte nicht Partei nehmen. „Ich bin neutral," sagt er, „zwischen Rom und Genf," und viele seiner Regierungshandlungen bezeugen, dafs er auch die katholische Confession auf ihrem Gebiete gewähren liefs und selbst unterstützte, wie den Bau der katholischen Kirche zu Berlin. Der grofse Kurfürst und Friederich I hatten die aus Frankreich vertriebenen, Friederich Wilhelm I die aus Salzburg ausgewanderten Evangelischen in Preufsen aufgenommen und Preufsen hatte nicht die Unduldsamkeit der katholischen Staaten mit Unduldsamkeit gegen die Katholiken erwiedert. Aber den Schutz und die Freiheit der Confessionen bekundete in dieser grofsen Weise erst Friederich.

Freilich lag in diesem Verfahren von einer andern Seite Gleichgültigkeit. Es war jener verständigen Anschauungsweise, welche in Frankreich aufkam, eigen, dafs sie auch den Gegenstand des Glaubens nach dem engen Verstand abmafs und abschnitt. Sie nahm nicht die Dinge in der Tiefe des eigenen Wesens, sondern in dem, was sie für andere sind. Ihr Mafsstab war das Nützliche; und sie legte ihn auch an das Gebiet an, das, wenn irgend etwas, ein Wesen an und für sich hat, an die göttlichen Dinge. Voltaire meinte bekanntlich, es sei nützlich, dafs man das Dasein eines Gottes glaube, und wenn es keinen gäbe, so müfste man einen machen. Friederich ist von dieser Richtung berührt worden.

Es ist an sich etwas Grofses, den Menschen zu Gott führen; und es hat überdies eine unberechenbare Wirkung auf die ganze übrige Bildung des Volks, dafs es in der Religion in Anschauungen und Gedanken von überschwänglicher Tiefe geführt wird. Aber Friederich tadelt es in einer seiner Abhandlungen, dafs die christliche Religion dem Geiste so abstracte Vorstellungen biete und jeder Katechumene, um sie zu fassen, sich in einen Metaphysiker verwandeln müsse (5). Daher sucht er ein anschaulicheres Motiv der Moral als die Liebe Gottes, und findet, indem auch darin das Nützliche an die Stelle des Göttlichen tritt, die wohlbenutzte Selbstliebe. Von einem solchen Mittelpunkt konnte keine tiefere Auffassung der Religion, geschweige des Confessionellen, ausgehen — und daher sehen wir in Friederichs Zeitalter auch im Unterricht diese Scheu vor dem Confessionellen und endlich Basedows pädagogisches Experiment, seine schalen Lieder der Vernunftreligion für bildender zu halten, als die Anschauungen und Gedanken der Bibel.

An dieser Stelle liegt ein Gebrechen der Zeit, ein Gebrechen in Friederichs Wirken.

Aber ungeachtet dieses innern Mangels blieb es etwas Grofses, dafs Friederich zuerst den besondern Bekenntnissen gegenüber den allgemeinen Beruf des Staats aussprach. Und wenn Deutschland seit der Reformation in zwei Richtungen des christlichen Bekenntnisses gespalten, und wenn die religiöse Spaltung vielfach zu einer politischen geworden war: so lag in dieser Auffassung, in dieser neuen Macht des allgemeinen und allen gleichen Staates die Hoffnung, vielleicht die Zukunft einer politischen deutschen Wiedervereinigung.

Es war etwas Grofses, dafs Friederichs Staat ein allgemeiner war, und er konnte es nur sein, indem Friederich auf der einen Seite der Wahrheit, auf der andern der Macht des fest in sich gegründeten Staates vertraute und den Gedanken gewähren liefs, wie den Glauben. Kant drückt dies in seinem Aufsatz, was ist Aufklärung? so aus: nur ein einziger Herr in der Welt, Friederich, sage, was kein Freistaat wagen dürfte: „raisonnirt, so viel ihr wollt und worüber ihr wollt, aber seid gehorsam!" und auf seinen König stolz, nennt er ein solches Zeitalter, in welchem für die Menschen der Hindernisse immer weniger werden, aus der

selbstverschuldeten Unmündigkeit des Denkens herauszutreten, „das Jahrhundert Friederichs." (6)

So stieg Friederichs Staat empor, durch einen Gedanken getragen; so blühte er in den neu erregten Kräften auf; so stand er da, auf das starke Schwert gestützt, — und Friederichs Staat war Preufsen.

Ja, Preufsen, aber ein undeutsches Preufsen, sagt man, ein Preufsen, das die Waffen gegen Deutsche kehrte, dem deutschen Reich den Todesstofs gab und den deutschen Geist mit französischem Wesen verfälschte.

In der Geschichte ist noch die Bahn keines grofsen Mannes rein geblieben, wie die Idee, und auch Friederichs Bahn hat ihre Flecken. Aber es war vor allem nicht Friederichs Schuld, dafs in Deutschland der innere Grund des dreifsigjährigen Kampfes auch während der nächsten hundert Jahre nicht gehoben und geheilt war. Dafs Friederich mit jugendlichem Muth für seine Ansprüche, für eine Lebensbedingung seines werdenden Staates gegen Österreich zog, das wurde zur Gewalt, die sein ganzes Leben bestimmte und er hat sie bezwungen. Dafs er die Waffen gegen Deutsche kehrte, das hat er Deutschland, wenn möglich, wieder gut gemacht, als er den Kampf mit halb Europa bestand, und die deutschen Waffen gegen Rufsland und Frankreich zu nie gekannten Ehren brachte. Schon der grofse Kurfürst war der tapfere Hort Deutschlands gegen Frankreich gewesen. Friederich schien im ersten schlesischen Kriege, da er ein Bündnifs mit Frankreich schlofs, des hochherzigen Beispiels zu vergessen und französische Einmischung in Deutschland zu begünstigen. Er schien zu vergessen, dafs er als Kronprinz in seinen Betrachtungen über den gegenwärtigen Zustand des europäischen Staatenkörpers, das Verfahren Frankreichs gegen Deutschland mit den Listen Philipps von Macedonien gegen Griechenland und mit den Anmafsungen der Römer in fremden Angelegenheiten verglichen hatte (7). Aber Friederich zeigte in der Politik, dafs er sich nicht entäufserte, sondern sich selbst besafs. Im rechten Zeitpunkt kehrte er um. Er durchschaute die französischen Pläne, die, wie er in der Geschichte seiner Zeit sagt, weder mit der deutschen Freiheit noch mit der Erhebung der preufsischen Macht verträglich waren. Wer die umsichtige Darlegung in der angeführten Stelle des 4. Kapitels liest, wird

eingestehen, dafs Friederich auch da nicht des deutschen Wesens vergafs, wo es sich selbst zu bedenken zu schwach war. Friederich befreite Deutschland von der französischen Abhängigkeit — und das war eine deutsche That. Allein auf dem Grund von Friederichs Kraft wurde in späterer Zeit die Westgrenze Deutschlands stark und fest, welche dem Feinde, so lange dort fast nur geistliche Staaten lagen, so lange der Rhein, um den alten Ausdruck zu gebrauchen, die Pfaffengasse blieb, offen und zugänglich, ja in einzelnen Fällen käuflich war.

Allerdings half Friederich daran, dafs das Schicksal des deutschen Reiches sich erfüllte, aber er beschleunigte nur den längst begonnenen Gang einer innern Nothwendigkeit. Schon bald nach dem dreifsigjährigen Kriege (1667) hatte Samuel Puffendorf in seinem Buch „über den Stand des deutschen Reichs" auf die innern Gebrechen, auf die ungleichen und widerstrebenden Elemente, auf die lockere und lose Verfassung einen scharfen Blick geworfen. Durch die Nachgiebigkeit der Kaiser, führt er namentlich im 6. Kapitel aus, durch den Ehrgeiz der Fürsten, durch die Unruhe der Geistlichen sei das deutsche Reich ein so unregelmäfsiger Körper und fast eine solche Mifsgeburt geworden, dafs es nicht einmal eine beschränkte Monarchie sei, sondern, weder Monarchie noch Staatenbund, zwischen diesen beiden Formen schwanke. Von der einen Seite suche der Kaiser das Reich zu den Gesetzen der Monarchie zurückzuziehen, von der andern streben die Stände zu voller Freiheit. Das Reich könne zu seiner frühern Einheit nicht zurückgebracht werden, sondern werde vielmehr wie ein vom Berg herabrollender Stein seinen Lauf verfolgen und in einen reinen Staatenbund enden ([5]). Friederich trug seines Theils dazu bei, dafs das Unaufhaltsame geschah. Ein kräftiger Geist, wie Friederich, konnte unmöglich vor einem Staatskörper, wie das deutsche Reich war, Achtung haben, vor einem ungleichartigen Reichsverband, der sich z. B. im Jahr 1771 aus nahe an 300 Territorien zusammensetzte, nämlich aus 9 Kurfürsten, aus 33 geistlichen und 61 weltlichen Reichsfürsten, aus 38 Prälaten, aus etwa 103 Grafen, und 51 Reichsstädten, vor einer Reichsverfassung, die, wie Göthe damals urtheilte, aus lauter gesetzlichen Mifsbräuchen bestand, vor einem Reich mit einem Reichstag, auf welchem an die Stelle eines grofsen Inhalts leere Formen endlosen Ceremoniells getreten waren,

welcher nicht wie Ein Gedanke, wie Ein Wille des Ganzen die Einheit der Nation vertrat, sondern nur die zerfallenen Vielen gegen die Einheit, vor einem Reich mit einem Reichstag ohne prompte Execution, vor einem Reich mit einem Reichskammergericht, auf welchem im Jahr 1772 61,233 Processe unerledigt schwebten (9), nach einem bekannten Epigramm „die Unsterblichen in Wetzlar." Die Anschauung eines solchen alterschwachen, schwerfälligen Reichskörpers war nicht geeignet, einem jugendlichen Geiste mit schöpferischen Entwürfen Rücksichten aufzulegen. Oder sollte z. B. Friederich die grofsen Reformen in der Justiz, den umfassenden Gedanken eines preufsischen Landrechts darum aufgeben oder beschränken, weil er für die Durchführung der Befreiung aller seiner Lande von den Reichsgerichten bedurfte? sollte er sich scheuen, ein allgemeines und unbeschränktes privilegium de non appellando zu erwerben, damit nur die Idee der Rechtseinheit im Reiche keinen Eintrag litte? Sein Beispiel einer neuen bessern Rechtspflege wog diesen Nachtheil auf und befeuerte bald den Wetteifer der übrigen Deutschen. So wirkte Friederich, indem er von den deutschen Reichsgerichten abfiel, mehr zum deutschen Heil, als wenn er darin beim alten deutschen Reich geblieben wäre. Ähnlich war es auf dem politischen Gebiete. Da er dem vorbereiteten Schlag seiner Feinde zuvorkommen mufste, konnte ihn in seinem kräftigen Gange das Puppenspiel einer Reichsacht so wenig kümmern, als die „eilende Executionsarmee," welche schon in der Kundmachung durch die Ironie eines Druckfehlers eine elende hiefs. Wenn man zugesteht, dafs dem neuen Staate Friederichs ein berechtigter Gedanke zum Grunde lag, so war später der Fürstenbund ein nothwendiger politischer Schutz dieses Gedankens gegen Josephs II Vergröfserungspläne. Wenn man ihn als eine undeutsche That Friederichs bezeichnet wie eine Aufwiegelung der Fürsten gegen den Kaiser unter dem Vorwand der deutschen Freiheit und der deutschen Rechte: so vergifst man, dafs ihm kein Reichsrecht entgegenstand und dafs er die Fürsten auf ein im Reich verloren gegangenes Gefühl gemeinsamer Kraft, auf diese erste Bedingung für Deutschlands Wiederbelebung, hinführte. Übrigens begann der Fürstenbund nur zu erfüllen, was Puffendorf 120 Jahr früher als politische Nothwendigkeit vorausgesagt hatte.

Endlich trifft den König Friederich der Vorwurf, dafs er die deutsche Art mit französischer Bildung, mit französischem Wesen getrübt und versetzt habe. Ohne Zweifel liegen hier die Schranken seines Geistes. Friederich fühlt sich geistig nur wohl, wenn er in französischer Luft athmet. Er sammelt französische Dichter und Gelehrte um sich, einen Voltaire und La Metrie, d'Argens und Maupertuis; er schreibt, er dichtet französisch; er stellt noch zu einer Zeit die französische Literatur der deutschen als Muster auf, als diese schon ihren Lessing gehabt hatte, als schon ihr grofses Zeitalter wie ein neuer Tag unsers Vaterlandes angebrochen war; er ist so dem Deutschen abgeneigt, dafs er sich als Kronprinz Christian Wolfs Metaphysik, dessen deutsch geschriebene „vernünftige Gedanken" in's Französische übersetzen liefs, um sie dann zu lesen, ja zu bewundern ([10]). Es liegen hier die Schranken, welche Gewöhnung und Vorliebe der Wirksamkeit seines grofsen Geistes zogen. Es war Friederichs Sache nicht sich imponiren zu lassen, aber in der französischen Literatur ist es ihm begegnet. Der Gang der damaligen Bildung, ferner die Feinheit der Formen, der Glanz des Abgerundeten, das Spiel des Witzes, die Freiheit des Geistes führten Friederichs Liebe früh in die Gemeinschaft mit der französischen Literatur und trennten ihn von dem geistigen Boden des deutschen Volkes, der freilich zur Zeit von Friederichs Jugend keine einladende Erzeugnisse zu bieten hatte, sondern meist nur matte und frostige, steife u. trockne Werke. Indessen die französische Literatur war damals schon im Altern begriffen; ihre Formen waren fertig, ihre Weise des Ausdrucks gegeben. Friederich schmiegte sich ihr an, und es lag nun in der Natur dieses Verhältnisses, dafs er als Fremder noch mehr annehmen mufste und noch weniger erzeugen konnte, als der geborene französische Schriftsteller. Wer eine fremde Sprache schreibt, verfällt ungeachtet eigener Gedankenverknüpfungen dem Fatum der Nachahmung, und auch in Friederich offenbart es seine Macht. Wo er im Deutschen hätte ursprünglich sein und nach dem Mafse seines Geistes, wie ein Hutten, mit ursprünglicher Kraft die Geister hätte treffen können, da mufste er im Französischen nachbilden und sich nachhelfen lassen. Vielleicht zeigen seine deutsch geschriebenen, fast mit verachtender Nachlässigkeit hingeworfenen, abgerissenen Befehle und Randbemerkungen die Weise seines Geistes ursprünglicher, als z. B. seine

französischen Briefe. Im Französischen legten der gute Geschmack und die geglättete Sprache mit ihrer Gewöhnung seiner scharfen, durchfahrenden Natur Zügel an, welche er im Deutschen nicht kannte. Friederich mufs es verschmähen, dem deutschen Volk, dessen Held er in seinen Thaten war, mit dem Worte seines Geistes gleich nahe zu stehen. Er mufs sich begnügen in jener Ode vom Jahre 1758 französisch zu singen, dafs der Rhein in seinen tiefen Grotten über das französische Joch grolle; er mufs sich begnügen, die Tugenden französisch zu besingen, die seine Nation in Sitteneinfalt der französischen Verweichlichung, den Sitten des Sardanapals, entgegensetze ([11]). Traurig sehen wir in dieser Richtung die Gröfse seines Geistes auf einer einsamen Höhe, abgeschieden von seinem Volke. Es ist seine eigene Entbehrung, wenn er von den damaligen deutschen Schriftstellern wenige mehr als Gellert und Rabener, als Moritz und Garve kennt, wenn er sich schon gedrungen fühlt, einen Gottsched den „sächsischen Schwan" zu nennen, der der geizigen Natur das Geheimnifs entreifsen möge, die harten Klänge der deutschen Sprache zu mildern und für die Deutschen zu dem Kriegesruhm den Lorbeerkranz des Dichters hinzuzufügen. Friederich möchte in der deutschen Literatur, ähnlich wie es ihm in der Industrie gelungen, die Kräfte wecken. Aber die Schöpfungen des Geistes entstehen nicht wie die Werke des Gewerbfleifses. Sie verlangen die Pflege eigener eingehender Liebe. Es ging Friederich mit der deutschen Literatur ähnlich, wie mit seinem französischen Vorurtheil gegen den Bürgerstand, den er der Ehre und der Tapferkeit für minder fähig hielt. Friederich hatte kein Auge für die Erscheinungen der deutschen Literatur. So ging unser grofser Lessing ungesehen in seiner Nähe vorüber. So verkannte er, in der regelrechten französischen Poesie befangen, die bewundernswürdigen Anfänge Göthe's ([12]). So entging ihm, während er fortfuhr, den Universitäten Locke zu empfehlen, der schöpferische Kant, der schon im Jahre 1755 seinem „erleuchteten" Könige seine Naturgeschichte des Himmels zugeeignet hatte. Ihm galten nach den Eindrücken seiner Jugend die deutschen Gelehrten für Handarbeiter, aber die französischen für Künstler ([13]). Später war, wie in Schiller, die „deutsche Muse" stolz, dafs sie sich nicht am Strahl der Fürstengunst gesonnt, sondern sich selbst ihren Werth erschaffen habe.

„Von dem gröfsten deutschen Sohne,
Von des grofsen Friederichs Throne
Ging sie schutzlos, ungeehrt."

Aber, fragen wir, hat denn wirklich der Schwung der deutschen Dichtung und der deutschen Wissenschaft von dem grofsen Friederich nichts empfangen? Der grofse Mann ist grofs über seine Absicht hinaus. Die Seitenwirkungen, die ungewollt nothwendig folgen, bekunden hier noch seine Gröfse. Wir wollen nicht anführen, dafs die deutsche Literatur gerade im Widerspruch und im Widerstreben gegen die eingebrachten fremden Elemente ihre junge Kraft zu üben versucht wurde. Denn das wäre nur ein fremdes Verdienst durch Friederichs Schuld. Wir nehmen die Schriftsteller, die Dichter jener Zeit selbst zu Zeugen; wir fragen sie, wer sie denn mit dem Gefühl nationaler Kraft belebte und erhob, wer diese lebendige Quelle in ihnen schlug. Wir suchen die Antworten nicht in den unmittelbar angeregten Dichtungen, in Gleims Kriegsliedern oder in Rammlers und Schuberts Oden. Wir gehen weiter. Lessing wird, wie Niebuhr sagt, in und mit dem siebenjährigen Kriege reif; alles Männliche, alles Grofse tritt bei ihm mit einem Male im siebenjährigen Kriege hervor ([14]). Göthe giebt uns in seinem Leben, in Wahrheit und Dichtung, die geradeste Antwort. „An dem grofsen Begriff," sagt er ([15]), „den die preufsischen Schriftsteller von ihrem Könige hegen durften, bauten sie sich erst heran, und um desto eifriger, als derjenige, in dessen Namen sie alles thaten, ein für allemal nichts von ihnen wissen wollte." „Der erste wahre höhere eigentliche Lebensgehalt," sagt er kurz vorher, „kam durch Friederich den Grofsen und die Thaten des siebenjährigen Krieges in die deutsche Poesie"— und an einer andern Stelle: „Blickten wir nach Norden, so leuchtete uns von dort Friederich, der Polarstern, her, um den sich Deutschland, Europa, ja die Welt zu drehen schien."

Wir messen auch hier die Gröfse Friederichs an seiner allgemeinen Wirkung; er wirkte auch da in deutschem Sinne, wo er selbst, wie in der Literatur, von der deutschen Richtung am weitesten entfernt war.

Je vielseitiger die That eines Lebens ist, desto mehr werden sich neben dem innern Zweck auch die Seitenwirkungen vervielfachen. Sie führen aus der nächsten Absicht, aus dem eigentlichen

Werk in das unabsehliche, unberechenbare Gebiet der Folgen, in die Gegenwirkungen fremder Kräfte. Auch das Übel kann gute Seitenwirkungen haben, wie z. B. wenn die rohe Gewaltthat die entgegenstehenden Kräfte erregt oder als Bedingung zum Bessern neue Lagen des Lebens schafft. Aber das Übel bleibt dennoch ein Übel, während das Grofse durch sich selbst auch in seinen Seitenwirkungen grofs erscheinen wird. Dahin rechnen wir in Friederich dem Zweiten das mächtige Ansehn seines Beispiels. Wenn in Österreich und selbst in Frankreich preufsische Einrichtungen und Übungen des Heeres eingeführt wurden, wenn in Josephs des Zweiten Reformen Friederichs Gedanken wie im Abbilde erscheinen: so wird in diesen Seitenwirkungen Friederichs Gröfse selbst aus dem Lager und dem Staat der Feinde zurückgespiegelt.

Bis dahin betrachteten wir Friederich in seinem Werke, so wie in der Fülle der Wirkungen, die von ihm ausgingen. Friederichs Geist ist mitten darin.

Aber in der Geschichte heifst nicht blos sein Werk grofs, sondern er selbst heifst der Grofse. Darum mögen wir noch einen Blick auf seine Persönlichkeit werfen.

Es ist gewöhnlich, ja fast unvermeidlich, dafs die Vielseitigkeit der Bestrebungen und Betrachtungen mit der Spannung und Sammlung, die Allgemeinheit der Richtung mit der scharfen Bestimmtheit im Einzelnen, die Vertiefung in theoretische Studien und poetisches Spiel mit der nach aufsen gekehrten Kraft eines schlagfertigen, ausharrenden Willens im Gegensatz oder im umgekehrten Verhältnifs stehen. Es ist gewöhnlich, dafs diese entgegengesetzten Bewegungen einander hindern und schwächen. Nur in dem seltenen und grofsen Manne werden sie, statt einander zu beeinträchtigen, einander beleben und ergänzen. In der Vereinigung und in dem Ebenmafs der Gegensätze wird seine Gröfse liegen.

In dem Helden und Staatengründer sucht niemand den Dichter oder Geschichtschreiber, den wissenschaftlichen Taktiker oder Philosophen. Friederich wäre grofs, wenn er auch nichts gedichtet, nichts geschrieben hätte. Seine Schriften sind nur das Beiwerk, wie der Zierrat an der mächtigen Säule. Aber für das Bild seiner Persönlichkeit, für das Bild seines umfassenden, die entlegensten Gegensätze menschlicher Thätigkeit in sich vereinigenden Geistes sind sie von grofser Bedeutung. Friederichs Geist ging

nicht in den Drang der Entwürfe, in den Sturm der Thaten, in die Noth der Umstände auf. Aus der Unruhe der Bewegungen, in die er hineingerissen ist, aus der Unruhe seines Wirkens und Treibens sammelt er sich still in sich und in der Betrachtung der Dinge. Welches Gegengewicht der eigenen geistigen Kraft gehörte dazu, um ein solches inneres Gleichgewicht der Seele herzustellen, wenn an ihr fast eine ganze Welt nach aufsen zog. Friederich fordert in einem Briefe an Voltaire ([16]) für den Dichter Gleichmuth der Seele; — aber er selbst, setzt er wie wehmüthig hinzu, sei wie der Steuermann, der weder das Steuer zu verlassen noch einzuschlafen wage, ohne das Schicksal des Palinurus zu fürchten. Wenn in Friederich die weltgeschichtliche That und die theoretische Betrachtung einander ergänzten, so liegt darin ein wunderbarer Reiz seines Geistes und bei aller französischen Bildung eine tiefere deutsche Natur.

Es öffnet sich hier die Weite seines Geistes. Man vergleiche z. B. die That des Feldherrn und die Kunst des Dichters. Welcher Gegensatz erscheint da zwischen dem Gedanken und dem Willen auf dem Schlachtfelde und den Empfindungen und dem Ausdruck des Dichters, zwischen dem kriegerischen Tact des krachenden Geschützes und dem friedlichen Rhythmus harmonischer Verse, oder zwischen der mathematischen und mechanischen Richtung in der Taktik der Massen und dem guten Geschmack oder dem Leben der individuellen Poesie; man vergleiche ferner den Abstand zwischen den Rechnungen im Haushalt des Staats oder den verschlagenen Gedanken einer wachsamen aufstrebenden Politik und der edeln Ruhe des Geschichtschreibers oder dem Witz und der Laune in Gedichten und Briefen. Es ist kaum zu sagen, mit welcher Kraft in dem Geiste dessen, der solche Dinge vereinigt, die Gedanken sich regen und bewegen, sich richten und verwandeln müssen und welche königliche Herrschaft im eigenen Gemüthe dazu gehört, um sie in jedem Augenblick wie mit Einem Griff umzusetzen und zu regieren. Friederich dichtete, so erzählt man, am Tage nach der Schlacht von Rofsbach eine Ode. Gleich nach vernommenen Vorträgen, mitten in politischen Sorgen griff er zu seiner Flöte. Wie Alexander der Grofse auf seinen Zügen den Homer bei sich führte, so läfst sich Friederich im Felde von Cicero und Horaz, von Rousseau und Racine begleiten ([17]).

Es ist schon ein grofser Gegensatz der geistigen Thätigkeiten zwischen der Weisheit des Staatsmanns und der Tugend des Feldherrn; weswegen beide so selten vereinigt sind, und die Geschichte gerade den, der sie in hervorragender Weise verschmilzt, den Grofsen nannte. Der Staatsmann, der das Ganze des Staats im Geiste trägt, nach innen hebt und nach aufsen behütet, der die mannigfaltigen Thätigkeiten der Theile für das Ganze und das Eine Ganze für die Theile ausgleicht und fördert, hat einen ausgedehnten Horizont, eine umfassende Aufgabe, und bedarf einen weit hinausschauenden Blick. Doch ist ihm meistens mehr Zeit und mehr Ruhe gegönnt und eine gefahrlosere Benutzung fremder Kräfte. Aber der Entwurf des Feldherrn ist auf den entscheidenden Augenblick gerichtet. Allenthalben erfährt er Hindernisse; allenthalben wirken ihm die Umstände wie Hemmung und Reibung entgegen, und er kann keine Bewegung anders als im erschwerenden Mittel ausführen. Immer bedroht der Andrang der Gefahr, immer kreuzt ein innerer Feind, die natürliche Furcht, den kaltblütigen Entwurf und den sichern Überblick, die kluge Benutzung der Umstände und den festen Entschlufs. Das Gewühl der Schlacht liegt unter seinem Blick, aber er steht da und ist der ruhige, sich selbst bewufste, bewegende Gedanke für das Heer, seinen kämpfenden, tausendarmigen Riesenleib. Nirgends erscheinen die Tugenden in solcher Spannung, in solcher überwindenden Kraft, als in dem Feldherrn. Daher haben die Menschen von je her den Helden gepriesen. In dem Staatsmann bewundern wir vor allem den ordnenden, vorschauenden Gedanken, in dem Feldherrn den muthigen, siegenden Willen; in dem grofsen König beide. Wir sehen in Friederich jugendliche Kühnheit, wie z. B. in dem Augenblicke, da er im Jahr 1740 gegen Schlesien aufbrach, und in einer ähnlichen Lage, in einer ähnlichen Stimmung, wie einst Alexander, da er über den Hellespont ging, die versammelten Generale an den Ruhm der Brandenburger erinnerte und nackt und wahr hinzufügte: „andere Verbündete habe er nicht als sie"; aber wir sehen in Friederich neben der jugendlichen Kühnheit männliche Ausdauer, wie in den Jahren des siebenjährigen Krieges, da Russen und Österreicher, Franzosen und Schweden und Deutsche sich vergebens verbanden, um seine ausharrende elastische Kraft zusammenzudrücken. Wir sehen in Friederich den Schwung und das Feuer

des ersten Plans und in derselben Zeit besonnene Weltklugheit in den politischen Berechnungen. Das Kleine gilt ihm grofs, aber das Schwere leicht.

Wir erwähnten oben den Gedanken der Regentenpflicht. Mit ihm verwuchs in Friederich der ritterliche Gedanke der Ehre, den er in seiner eigenen Haltung, in seinem Heere, in Preufsens Geschichte ausprägte. Bei ihm hatte die Ehre an der Pflicht einen Halt. Sonst hat sie, für sich genommen, einen zweifelhaften Werth. Auf das Selbstgefühl des Einzelnen gestellt, büfst sie leicht die stille Hingebung an das Ganze ein und wird selbstsüchtig. Von fremder Meinung abhängig, verlegt sie nicht selten den Schwerpunkt der Handlung aus dem eigenen Willen in fremde und falsche Bewegungen und wird eitel. Friederich schärfte diesen Stachel der Ehre. Friederich denkt von dem Menschen nicht grofs; „man kann aus ihm machen was man will", sagt er an einer Stelle ([18]), — und er macht etwas aus ihm, bald durch die Furcht des Gehorsams bald durch den Hebel der Ehre und die Spitze des Spottes; aber noch Edleres durch sein Beispiel, das im siebenjährigen Kriege Helden erzeugte. Friederich kennt das Fürstengeheimnifs zu regieren; er kennt die Kunst, andere zu behandeln, aber sich selbst nicht behandeln zu lassen. — Mitten in der Liebe zum Ruhme, die nach grofsen Dingen trachtet, offenbart er Züge einer schönen Empfindung für das Kleine. An jenem festlichen Tage des Einzugs, da die Hauptstadt von seiner Ehre voll war, ging er am Abend still in die Adlerstrafse, um seinen sterbenden Lehrer, denselben Duhan, der unter seinem strengen Vater um seinetwillen hatte leiden müssen, noch einmal zu sehen. Solche Züge sagen mehr als sein französischer Briefwechsel mit seinen Vertrauten und Freunden, in welchem die reine Luft vom Geruch des Weihrauchs nicht frei geblieben ist.

Sein Volk und seine Zeit war von Ehrfurcht für ihn erfüllt. Wie bei den Römern die pietas, ein edler Grundzug ihres Wesens, in der Strenge der väterlichen Gewalt erwuchs, so wuchs die preufsische Bewunderung und Ehrfurcht vor Friederich dem Grofsen in der harten Strenge des Gehorsams. Friederich handhabte die Zucht gegen Beamte und Soldaten so unerbittlich, dafs in der Ehrfurcht, welche Furcht und Ehre in sich zugleich enthält, die gebundene Furcht vielleicht die freie Ehre überbot.

Heute ist es anders. Das Übergewicht seines persönlichen Wesens ist vergangen. Aber noch heute hängen die Preufsen, hängen viele Deutsche mit Ehrfurcht an dem grofsen Auge, an den scharfen und gestrengen Linien seines Antlitzes.

Friederich wufste, dafs er den Enkeln und Urenkeln eine Aufgabe hinterliefs und wir wissen, dafs es an uns und unsern Söhnen liegt, ihm den Namen des Grofsen mit zu erhalten, indem wir, was an seinem Werke und Wesen sterblich war, abthun und mit Besserem ersetzen, aber das Unsterbliche an ihm in unserm Vaterlande festhalten und erhöhen. Daher schliefsen wir mit dem Worte, das wir vor wenigen Tagen von einer andern Stätte vernahmen, mit dem Worte der Schrift, das auch von der uns überkommenen Aufgabe unserer Geschichte gilt: „Andere haben gearbeitet und ihr seid in ihre Arbeit kommen."

Anmerkungen.

(1) Werke 1846. 1. S. 93.

(2) Plutarch. de Alexandri sive virtute sive fortuna. c. 5. 6. 8.

(3) Werke 1846. II. S. 47.

(4) Werke 1847. IV. S. 1.

(5) Essai sur l'amour propre envisagé comme principe de morale. Werke 1848. IX. S. 89.

(6) Vgl. Kants Werke, herausgegeben von Rosenkranz VII. S. 153 f.

(7) Considérations sur l'état présent du corps politique de l'Europe in den Werken 1848. VIII. S. 20 ff.

(8) Severinus de Monzambano de statu imperii Germanici. 1667. besonders c. 6 und c. 7.

(9) Clemens Theodor Perthes das deutsche Staatsleben vor der Revolution 1845. S. 40.

(10) Vgl. Friederichs des Grofsen Briefwechsel mit Suhm.

(11) Ode au prince Ferdinand de Brunswic. Werke 1849. XII. S. 9. S. 12.

(12) De la littérature Allemande. Werke 1847. VII. S. 108 f.

(13) Histoire de mon temps. Werke 1846. II. S. 38.

(14) Niebuhr Geschichte des Zeitalters der Revolution. Hamb. 1845. 1. Bd. S. 72.

(15) Vgl. Wahrheit und Dichtung im 7. Buche Ausg. der Werke v. 1829. XXV. S. 103 ff. im 11. Buche XXVI. S. 56.

(16) Preufs Friederich der Grofse I. S. 340.

(17) Preufs Friederich der Grofse I. S. 215.

(18) Lettre sur l'éducation in den Werken 1848. IX. S. 123.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Februar 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

3. Februar. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker überreichte druckfertig drei Gedichte des Bonvesin, das erste, auch in der Form eigene, lehrreich über Lebensweise und häusliche Sitte in Italien am Ende des dreizehnten Jahrhunderts, die beiden andern angeschlossen an jenen Lobgesang auf die Jungfrau, Decemberheft v. J.

DE QUINQUAGINTA CURIALITATIBUS AD MENSAM. *f. 69. b*

Fra Bonvesin da la Riva, ke stà in borgo Legnian,
de le cortesie da desco quilò ve dise per man.
de cortesie cinquanta, ke se den servar al desco,
fra Bonvesin da la Riva ve n parla mo de fresco.
La premerana è questa, ke quando tu ve a mensa,
del pover besonioso inprimamente impensa;
ke quand tu pasci un povero, tu pasci lo to pastor,
ke t' ha pasce pos la morte in l' eternal dolzor.
La cortesia segonda: se tu sporzi aqua a le man,
adornamente la sporze. guarda, no sij vilan.
assai ghe n sporze, no tropo, quand è lo tempo dra stae;
d' inverno per lo fregio in picena quantitae.
La terza cortesia si è: no sii trop presto
de corre senza parolla per assetar al desco.
s' alcun t' invidha a noze, anze ke tu sii assetao,
per ti no prende quel asio dond tu fizi descaçao.

L' oltra è: anze ke tu prindi lo cibo apparegiao,
per ti on per to major fa si k' el sia signao.
trop è gordo e villan e incontra Criste malegna
lo qual ni ai oltri guarda ni l so condugio no segna.
La cortesia cinquena: sta conzamente al desco,
cortese adorno alegro e confortoso e fresco.
no di' sta cuintoroso, no gramo ni travacao,
ni cole gambe incrosae, ni torto, ni apodiao.
La cortesia sexena, dapo ke l' hom se fidha, *f.* 70
si è no apodiarse sor la mensa bandia.
ki fa dra mensa podio, quel hom no è cortese,
quand el gh' apodia le gomedhe, on ghe ten le brace destese.
La cortesia setena si è in tuta zente,
no trop mangiar ni poco, ma temperadhamente.
quel hom, o k' el se sia, ke mangia trop ni poco,
no vego quent prò se ghe sia a l' arma ni al corpo.
La cortesia ogena si è, ke deo n' acresca,
no trop impir la boca, ni trop mangiar im pressa.
lo gordo ke mangia im pressa, ke mangia a boca plena,
quand el fisse appellao, el have responde a pena.
La cortesia novena si è a poco parlar
et a tenir pos quello k' el ha tollegio a far;
ke l' hom, tanfin k' el mangia, s' el usa trop a dire,
le fragore fo dra boca sovenzo ghe po inxire.
La cortesia desena si è: quand tu he sedhe,
travond inanze lo cibo, e furbe la boca, e beve.
lo gordo ke beve im pressa, inanze k' el voje la canna,
a l' oltro fa fastidio, ke beve sego in compagnia.
E l' undexena è questa. no sporze la copa a l' altro,
quand el ghe po atenze, s' el no te n fesse acorto.
zascun hom prenda al desco la copa quand el ghe plas;
e quand el ha bevudho, la de' mete zoso in pax.
La dodesena è questa. quando tu di' prende la copa,
con doe man la receve, e ben te furbe la boca.
col' una conzamente no se po 'la ben receve.
azò ke l vin no se spanda, con doe man sempre beve.
La tredesena è questa. se ben tu no voi beve, *b*
s' alcun te sporze la copa, sempre la di' receve.
quand tu la he recevudha, ben tosto la poi mete via
on sporze a verun oltro, k' è tego in compania.

L' oltra ke segue è questa. quand tu e' a li convivij,
anc sia bon vin in desco, guarda ke tu no te ivrij.
ki se ivria matamente, in tre mainere offende:
el nox al corpo e a l' anima, e perde lo vin k' el spende.
La quindesena è questa. se ben verun ariva,
no leva in pe dal desco, se grand cason no ghe sia.
tanfin tu mangi al desco, no dex amoverse illora
per mor de fa careza a quilli ke te veneno sovra.
La sedesena apresso si è con veritae,
no sorbiliar dra boca, quand tu mangi con cugial.
quel hom e quella femena k' entro cugial forfolia,
fa sì com fa la bestia ke mangia la corobia.
La dexsetena apresso si è. quand tu strainudhi,
on k' el te prende la tosse, guarda com tu te lavori.
in l' oltra parte te volze, de cortesia impensa,
azò ke dra saliva no zese sor la mensa.
La dexeogena è questa. quand l' homo se sente ben san,
no faza, o k' el se sia, del compañadegho pan.
quel k' è lecardo de carne on d' ove on de formagio,
anc n' abia el ben d' avanzo, per zò non de' l far stragio.
La dexnovena è questa. no biama li condugi
quand tu e' a li convivij, ma di ke illi en bon tugi.
in questa rea usanza multi homini ho zà trovao,
digando "quest' è mal cogio" on "quest' è mal salao."
E la vingena è questa. a le toe menestre attende. *f. 71*
entre altru no guarda, se no forse per imprende.
lo ministrante, se ghe manca, ben de' guardar per tuto:
ma s' el no ministrasse, el have esse lovo e bruto.
Pos la vingena è questa. no mastruliar per tuto,
com have esse carne on ove on semejant condugio.
ki volze e ki mastrulia sor lo talier cercando,
è bruto e fa fastidio al companion mangiando.
L' oltra ke segue è questa. no te reze villanamente,
se tu mangi con verun d' un pan comunamente.
talia lo pan per ordene. no va taliando per tuto.
no va taliando da le parte, se tu no voi esse bruto.
La terza pos le vinge: no di' mete pan in vin,
se tego d' un napo medesmo bevesse fra Bonvesin.
ki vol pescar entro vin, bevando d' un napo conmego,
per meo grao, s' eo poesse, no beverave consego.

L' oltra è: no mete im parte per mezo lo companion
ni graellin ni squella, se no ghe fosse grand cason.
on graellin on squella se tu voi mete in parte,
per mezo ti lo di' mete pur da la toa parte.
L' oltra è: ki fosse con femene sovra un talier mangiando,
la carne a si e a lor ghe debla esser taliando.
l' homo de' plu esse intento, plu presto et honorevre,
ka no de' per rason la femena vergonzevre.
La sexta pos le vinge. de grand bontae impensa,
quan lo to bon amigo mangia a la toa mensa.
se tu tali carne on pesso on oltre bon pitanze,
da la plu bella parte ghe dibli cerne inanze.
L' oltra ke segue è questa. no di' trop agrezar b
l' amigo a casa toa de beve e de mangiar.
ben di' tu receve l' amigo e far ghe bella clera,
e dar ghe ben da spende, e consolarlo vontera.
L' octava pos le vinge. apresso grand homo mangiando,
astalla te de mangiar, tanfin k' el è bevando.
mangiando apresso d' un vescovo, tanfin k' el beve dra copa,
usanza drigia prende no mastegar dra boca.
L' oltra ke ven è questa. se grand homo è d' aprovo,
no di' beve sego a un' hora, inanze ghe di' dar logo.
ki fosse aprovo d' un vescovo, tanfin k' el beverave,
no de' levar lo so napo, on k' el ghe vargarave.
E la trentena è questa. ki serve, habia neteza.
no faza illò presente ni spudha ni bruteza.
a l' homo, tanfin k' el mangia, plu tosto firave fastidio.
no po trop esser neto ki serve a un convivio.
Pos la trentena è questa. zascun cortese donzello,
ke se vol mocar al desco, coli drapi se faza bello.
ki mangia on ki ministra, no se de' mocar con le die.
coli drapi da pei se monde, et use de cortesie.
L' oltra ke ven è questa. le toe man sian nete.
ni li die entre orege ni l man sul co di' mette.
no dex a l' hom che mangia, s' el ha ben nudritura,
aberdugar cole die in parte o sia sozura.
La terza pos le trenta, no brancorar cole man,
tanfin tu mangi al desco, ni gatorin ni can.
no lese a l' homo cortese a brancorar li bruti
cole man cole que el toca i apparegiai condugi.

L' oltra è: tanfin ke tu mangi con homini cognoscenti, *f.* 72
no mete le die in boca per descolzar li dengi.
ki se caza le die in boca anze k' el habia mangiao,
sor lo talier conmego no mangia per meo grao.
La quinta pos le trenta. tu no te di' lenze le die.
le die, ki le caza in boca, en brutamente furbie.
quel hom ke se caza in boca le die impastruliae,
le die non en plu nete, anze en plu brutezae.
La sexta cortesia si è pos la trentena:
se te fa mester parlar, no parla a boca plena.
ki parla e ki responde inanze k' el voja la boca,
a pena k' el poesse aleinar negota.
Pos questa ven questa oltra. tanfin ke l companion
havrà lo napo a la boca, no ghe fa demandason,
se ben tu lo vo' appellar. de zò te fazo avezudho.
no l' imbregar; da ghe logo tanto k' el havrà bevudho.
La trentaogena è questa. no recuintar ree nove,
azò ke quilli k' en tego no mangian con reo core.
tanfin ke i oltri mangiano, no di nove angoxose,
ma tax, on di parolle ke sian confortose.
L' oltra ke segue è questa. se tu mangi con persone,
no fa rumor ni pleo, se ben g' havissi rason.
s' alcun dri toi vargasse, passa oltra fin a tempo,
azò ke quilli k' en tego no habian turbamento.
L' oltra è: se doja te prende de qualche infirmitae,
al plu tu poi, compriva la toa necessitae.
se mal te senti al desco, no dex mostrar la pena.
no fa reo core a quilli ke mangian tego insema.
Pos quella ven questa oltra. s' entro mangial vedhissi *b*
qualke sgiviosa cosa, ai oltri nol disissi.
on mosca on qualke sozura entro mangiar vezando
taxe, ke non habian sgivio quilli k' en al desco mangiando.
L' oltra è: se tu porti squelle al desco per servire,
sor la riva dra squella lo polex di' tenire.
se tu apilli le squelle col polex sor la riva,
tu le poi mete in so logo senza oltro ke t' aidha.
La terza pos le quaranta è: se tu sporzi la copa,
la summità del napo col polex mai no toca.
apilia lo napo de soto, e sporze con una man.
ki ten per altra via, sì po fi digio villan.

La quarta pos le quaranta si è, ki vol odire:
ni graellin ni squelle ni li napi di' trop impire.
mesura e modho de' esse in tute le cosse ke sia.
ki oltra zò vargasse, no have fa cortesia.
L' oltra ke segue è questa. rete a ti lo cugia,
se te fi tollegio la squella, per zonzer ghe del mangia.
s' el è lo cugia entra squella, lo ministrante impilia.
in tute le cortesie ben fa ki se asetilia.
L' oltra ke segue è questa. se tu mangi con cugial,
no dibli infulcir trop pan entro mangial.
quellu ki fa emplastro entro mangial da fogo,
el po fastidiar aquilli ke ghe mangian aprovo.
L' oltra ke segue è questa. se l to amigo è tego,
tanfin k' el mangia al desco, sempre imbocona sego.
se forse t' astallassi ni sazio fosse ancora,
fors anc ello per vergonza s' astallarave illora.
L' oltra è: mangiando con oltri a qualke inviamento, *f. 73*
no mete entra guaina lo to cortello anze tempo.
no governa lo cortello inanze ka li companion.
fors oltro ven in desco, donde tu no fe rason.
La cortesia seguente è: quando tu he mangiao,
fa sì ke Jesù Criste ne sia glorificao.
quel ke receve servisio d' alcun so benvoliente,
sed el non lo regratia, ben è descognoscente.
La cinquantena apresso si è per la dedrera,
lavar le man, po bever del bon vin dra carrera
le man pos lo convivio per poco pon fi lavae;
da grassa e da sozura elle en po netezae.

DE PECCATORE CUM VIRGINE. *f. 55*

Ki vol odir cuintar d' una zentil novella,
quiloga si pleeza la gloriosa bella
col peccaor pentio, lo qual a le se apella,
ke quere misericordia a quella grand polzella.
Lo peccaor pentio ke a le sì se reclama,
k' è gram de li soi peccai et a ben far s' inflama,
sì prega la regina e dise "oi dolce dama,
denanze da deo peccando sont stao in rea fama.
Ben so k' eo ho peccao, dond eo sont gram e triste. *b*
no guarda a le mee miserie, matre de Jesù Criste.

receve m in li toi presi, receve m il toe liste.
habli misericordia de mi pentio e triste.
Regina preciosa, matre de pietae,
tu prega lo to filio per toa grand bontae,
azò k' el me perdona la mia iniquitae.
a ti me recomando con grand humilitae."
Responde la gloriosa al peccator pentio
"com te debl' eo receve, ti miser mal pario?
lo meo fiol dulcissimo si fo per ti tradhio
batudho et implagao, beffao et straschernio.
Per ti vide eo lo passio del mio fijo precioso,
sì com el fo batudho dal popolo orgojoso.
lo corpo je fo sì guastao k' el pariva levroso;
dond lo meo cor gramissimo trop era angustioso.
Per ti vide eo, mi grama, lo grand dexnor e lo stragio
k' al meo fiol dolcissimo senza rason fo fagio,
e così com sor la crox el fo levao e tragio;
dond eo ne portava doja grandissima oltra pagio.
La passion k' have Criste e k' el per ti portava
la triste anima mia per grand dolor passava.
vezando lo meo fiol com el passionava,
de lu per grand angustia planzando deleguava.
Vezando lo meo fiol sover la crox pendente
cole man e li pei passai, cole membre sanguinente,
col volto pegazao moirando mi presente,
le doje k' eo ne portava trop eran confundente.
Per ti portè grand doja grameza e desconforto, *f. 65*
quand eo vidhe lo meo fijo passionao e morto.
per ti romasi eo vedoa e stigi in reo deporto,
in plangi et in suspiri senza nixun conforto.
Se donca eo heve per ti, tu peccnor malvax,
le injurie tam magne col meo fiol verax,
com te debl' eo receve ni star con tego in pax?
degno e' ke tu te n vadhi entr' infernal fornax.
Ancora plu inanze me posso rancurar;
no pur per questa injuria te deblo eo refudhar.
de zò ke l meo bon fijo sì t' ha vojudho prestar,
ni grao je n he sapiudho ni l he vojudho amar.
Li grangi beneficij de lu he recevudho.
el t' ha in questa vita e pasto e prevedhuo

segondo ke basta al corpo, tu miser malastrudho.
a ti lo ben fazando tu g' he sempre offendudho.
El t' ha dao bona gratia da guadhaniar bon stao
in paradiso a l' anima. tuto zò no t' è bastao.
inanze g' he sempre offeso stagando intro peccao.
da toa ma scherniando tu l' he despresiao,
De dì in dì peccando, tu miser peccaor,
in logo k' el t' ha servio tu g' he portao dexnor.
adonca cum debl' eo recever ti peccaor?
tu e' degno de fi corto entr' infernal ardor."
Responde lo peccaor con grand humilitae
"oi gloriosa vergene, matre de pietae,
de grand misericordia, de grand benignitae,
ben so k' eo ho fallao per mia iniquitae.
A ti, vergen dulcissima, me rendo e me regiamo. b
s' eo sont mintro mo stao e falzo e plen d' ingano,
de tugi li mei peccai mo sont pentio e gramo.
se tu no me recivi, no trovo oltro regiamo.
Se tu no recevissi mi peccaor colpevre,
tu donca no serissi misericordievre.
a far misericordia tu di' esse caritevre.
dapo k' eo sont pentio, donca me di' tu receve.
Se tu voi di, regina, ke tu per me havissi
grameza e grand injuria, quand lo to fijo vedhissi
passionao e morto, ni anc per quel devrissi
abandonar mi misero ke tu no m recivissi.
Se molto grange injurie tu he per mi habiudho,
per mi da l' oltra parte tu he tanto recevudho
de doni e de servisij, ke mai no fo vedhuo
ki recevesse tal gratia com tu n he possedhuo.
Per mi tu he tal gratia ke tu e' exaltadha
sover tugi archangeli. per mi tu fi anomadha
matre de deo poente, vergen glorificadha
e sor le altre vergene regina incoronadha.
Se l peccaor no fosse, deo no havrave mandao
lo so fiol in terra a fi crucificao,
ni Criste serave metudho il to ventre beao,
e così lo rex de gloria de ti no have esse nao.
Adonca se no fosse lo peccaor colpevre,
tu no porrissi esse matre de deo segnor valiente.

per mi donca he tu l' honor si grand e si bastevre
ke tu me di' ben esse e dolce e amorevre.
Se tu me buti in ogio lo dagno e lo dexnor *f. 57*
lo qual per mi havissi dra morte del salvator,
majormente arregordate del pro et anc de l' honor
lo qual per mi recivi in l' eternal dolzor.
Se tu me buti in ogio la grand offension,
donca de li grangi servisij tu di' far mention.
major è li servisij, ki guarda per rason,
ka tute le grange injurie con tute le offension.
Tu he major servisij per mi aguadheniao
ka tute quelle injurie dre que tu he parlao.
adonca arregordate del ben tu he per mi trovao.
apresso zò te dementega del mal k' è strapassao.
Adonca, matre sancta, tu no me di' esse greve.
receve m in li toi presi. a ti venir vorreve.
tant ho peccao mi gramo ke dir no te l porreve.
se tu me volissi receve, zamai no peccareve.
Ancora, matre sancta, per altra grand rason,
ke tu me di' receve, si vojo far provason.
nu semo contego insema per generation
d' una medhesma massa de sangue e de carnason.
E tu e lo tuo fijo vivissi in carne humana,
e cola nostra carne voi sij in corte soprana.
grand amistae è questa, regina premerana,
la qual tu di' haver con tuta zente mondana.
Adonca, dolce matre, anc zò ghe de' valer
perque tu me devrissi plu tosto prevedher.
sed eo a ti me rendo, donca no di' tu voler
abandonar mi misero, ni me di' lassar cazer.
Tu sai ben, gloriosa, kum se' de vil natura, *b*
ke nu sem de fragel cosa. oi deo, zentil figura,
receve li nostri presi, ni mai dibli esser dura.
perdona n e ne scampi da l' infernal calura."
A quest parolle responde la vergene Maria,
e dise al peccaor "tu ve per drigia via.
da queste toe parolle defender no me porria.
convengia sont per forza. zò ke tu voi si sia.
A tal porto sont conzongia con toe belle provason
k' eo no so dir lo contrario ni far defension.

ben he venzudho lo pleo segondo verax raxon.
per ti sont mo comosta a grand compassion.
Eo vojo k' entre mee brace tu dibli esse recevudho.
da mo inanze te guarda. zamai no te refudho.
zamai no ha esse homo sì reo ni malastrudho,
lo qual co no receva s' el è a mi rendudho.
Per to amor confermo, semprunca vojo partire
a tugi li peccator ke se volen convertire.
sed illi a mi se tornano, no i ho derelinquire,
ma tugi da mo inanze defende e guarentire."
Omia peccator da mal fa se partisca,
et a la dolce vergene tugi se convertisca.
a le se recomande azò k' el no perisca;
k' ella receve zascun pur k' el se repentisca.

RATIONES QUARE VIRGO TENETUR DILIGERE PECCATORES.

f. 67

La vergen gloriosa, matre del salvator,
verasmente è tenudha d' aiar li peccaor;
e k' ella ne de' curar e amarli con savor,
por molte raxon zò monstro a lox del creator.
Inprimament la vergene per lor ha grand honor,
perzò k' ella è per lor matre de deo segnor.
plu è possante per lor apresso lo creator
ka vergen, ni ka martiro, ni oltro confessor.
Ella è aprovo l' altissimo plu grand e plu exaltadha *b*
ke sia in ce ni in terra, e fi plu honoradha.
regina del paradiso perzò fi' la anomadha,
perzò k' ella è dr' altissimo matre glorificadha.
Jesù Crist venne il mondo a sostenir tormento
per to li peccai del mondo per nostro salvamento;
dond per li peccaor fo fagio quel ovramento,
k' el fo fiol dra vergene senza dexdeniamento.
Adonca la regina ben è per lor tenudha,
dapo k' ella è per lor in tal honor metudha.
donca no sia persona ke tanto sia malastrudha
ke no se bute entre brace dra vergen benestrudha.
Per una oltra rason ancora vojo monstrar
ke li peccaor del mondo ella è tenudha d' aiar.
zò digo de quilli ke se volen entre soe brace butar,

ke se volen fedelmente a le recomandar.
Regina de misericordia ella fi appelladha:
in far misericordia adonca de' la esse dadha.
donca ki se vol pentir, no è persona nadha
a ki ella vedha aidha, s' ella ghe fi demandadha.
Ancora la regina si ha molto grand rason
d' aiar nu peccaor con grand compassion.
ella è nostra parente per generation,
ella è cola nostra carne in l' eternal mason.
La vergen gloriosa e lo so fijo oltresì
la nostra carne e lo sangue si ha portao da qui.
nostra parente è donca, ni altramente po di,
ni se n porrave lavar con quanto porrave pur fi.
Adonca lo parentadegho, k' è dentre nu e le, *f.* 68
ne de' zovar grandmente in quella corte de ce.
adonca ella è tenudha aprovo l' altissimo deo
d' aiar zascun del mondo, ke se vol tornar a le.
Con grand fedusia donca, ki ello voja esse si sia,
zascun se bute in le brace dra vergene Maria,
sperando pur senza dobio k' ella ghe darà aidha,
k' ella lo trarà a lux, s' el fosse in tenebria.
Li boni in bona via grandmente ella sosten.
a li rei, se i la demandano, ella ghe farà grand ben.
a li desperai medhesmi, ke pur morir se cren,
da mala morte li scampa, si k' illi faràn po ben.
Ella ha zà aiao da morte multi homini desperai,
li quai in corpo et in anima seraven dexbregai.
de zò ve cuinto miracoli, k' en ben da fi cuintai
a lox de quella vergene e a ben de li straviai.
Un pover homo de fora un so fiol haveva, DE AGRICOLA
lo qual el mise a scola, fazando zò k' el poeva. DESPERATO
ello l' a fagio geregar. cantar el imprendeva,
et imprendando adesso lo fantineto cresceva.
Lo fantineto so caro si steva a la citae;
devene un grand giavaldo il tempo dra soa etae.
a tempo el fo fagio prevedhe per soa voluntae,
tuto zò k' el no fosse degno de tanta dignitae.
El ha alogao lo dì k' el de' far messa nova.
no manda al patre so k' el voja far quest' ovra:
perzò ke so patre era un pover hom de fora,

no ghe plax ke l patre ghe sia, ni sapia de questa nova.
Al patre dal so fijo niente ghe fo mandao, b
ma k' el sope dai oltri homini lo dì k' era ordenao.
soi pulli , e zò k' el vosse, el ha apparegiao,
e ven là o è lo so fijo, inanze lo dì alogao.
Quand lo prevedhe novello lo so patre have vezudho,
el fo gramo ke so patre illoga era venudho.
el amonisce illoga lo patre benestrudho
k' el mange, po torne a casa, k' el no fia cognoscudho.
El fa tornar a casa lo patre incontinente,
no vol k' el stia a la messa k' el de' fa lo dì seguente;
dexdenia lo patre so, lo reputa per niente,
se ten in grand dexnor s' el stesse illò presente.
Se ten in grand vergonza s' el patre steva illò,
perk' ello no fisse sapiudho k' el fosse lo patre so,
perzò k' el no pariva k' el fosse grand hom da zò.
lo patre torna a casa quan gramament el po.
Tornao è lo patre a casa molto gramo e tribulao,
pensando sover so fijo, da ki el è dexdeniao,
lo qual con tanta brega el haveva alevao.
pensando sover quest fagio el è tuto desperao.
El planze e si suspira, e gramamente se dore.
pensando sover so fijo, tuto ha turbao lo core.
el è tanto desperao ke pur morir el vore.
giamando la rea cossa, da deo e da sancti se tore.
Sovenza fiadha illora giamava l' inimigo.
quand fo venudho a hora k' ello l' have giamao, ben digo,
el fo venudho illoga lo Satanax antigo.
el ven a lu in forma d' un olcellato inigo.
"Eo sont venudho a ti" zò dise lo Satanax. f. 69
"tu m' he giamao quiloga. di, que te voi? que tu plax?"
responde lo desperao a l' olcellato malvax
"eo vojo ke tu me appendi, ke l viver me desplax."
Illora l' olcellato respose al desperao
"mete la correza in collo, se tu voi esse aiao,
e lo nom dra matre de Criste no fia pur anomadho.
se tu così voi far, tost he esse desbregao."
A queste parolle illora lo desperao cativo
mise la correza in collo, no vol el plu sta vivo.
illora l' olcellato, quel Satanax antigo,

cole grampe trazeva suso lo desperao inigo.
Ello lo trazeva in airo, e tuto l' angustiava.
la golla se ghe strenzeva, e lo flao zà ghe mancava.
el fo stremio da morte, pentio a tuta fiadha.
giama sancta Maria, quella vergen beadha.
La vergene Maria quan tosto el have anomao,
lo Satanax illora se n parte a mal so grao.
un grand squasso de' in terra lo miser malguidhao,
e così da mala morte la vergen l' ha scampao.
Lo peccator illora sì fo tuto convertio.
a penitentia torna, da malfa è partio.
fagio è devoto dra vergene e so amator compio,
sapiando k' el è per le scampao e guarentio.
Da illò inanze el ama la vergene gloriosa,
per ki el è scampao da morte angustiosa.
donca lodhem tal dama, ke fo tanto piatosa,
ke traxe quel desperao da via malitiosa.
Donca ki vol esse savio e scampa ruina, *b*
in tugi i soi perigori se torne a la regina.
quella è fedel amiga, ki il so amor degina.
de tugi li peccator quella è speranza fina.

Hr. Dirksen las über die Auszüge aus den Schriften der römischen Rechtsgelehrten in den Noctes atticae des A. Gellius.

6. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las: Fortsetzung der Abhandlung über die in den Noctes atticae des A. Gellius enthaltenen Auszüge aus den Schriften der römischen Rechtsgelehrten.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Francesco Lanza, *antiche Lapidi Salonitane inedite illustrate* 2. Ediz. Zara 1850. 8.

———, *sulla topografia e scavi di Salona dell' Ab. F. Carrara confutazione.* Trieste 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Zara d. 8. Jan. d. J.

Transactions of the Cambridge philosophical Society Vol. 9. Part 1. Cambridge 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn C. C. Babington d. d. Cambridge, 1. Januar d. J.

C. T. Anger, *zur Theorie der Perspective für krumme Bildflächen, mit besonderer Berücksichtigung einer genauen Construction der Panoramen.* Auszug aus einer in der Sitzung der naturforschenden Gesellschaft zu Danzig, am 12. Juni 1850 gelesenen Abhandlung. (Danzig) 4. 25 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Danzig d. 22. Jan. d. J.

Annuaire des cinq départements de l'ancienne Normandie, publié par l'Association Normande 1851. 17. Année. Caen. 8.

Annuaire de l'Institut des Provinces et des congrès scientifiques 1851. Paris, Caen. etc. 8.

als Geschenk der Akademie übersandt von Herrn A. de Caumont, Directeur de l'Association Normande et Directeur de l'Institut des Provinces de France.

Die Fortschritte der Physik im Jahre 1847. *Dargestellt von der physikalischen Gesellschaft zu Berlin Jahrg. III. Redigirt von* G. Karsten. Abth. 2. Berlin 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des zeitigen Schriftführers der physikalischen Gesellschaft zu Berlin, Herrn Prof. Beetz vom 23. Jan. d. J.

Annales des sciences physiques et naturelles, d'agriculture et d'industrie, publiées par la Société Nationale d'agriculture etc. de Lyon. 2. Série, Tome 1. 2. Année 1849. 1850. Lyon. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secrétaire-Archiviste dieser Gesellschaft, Herrn E. Mulsant d. d. Lyon, d. 14. Dec. 1850.

George Biddell Airy, *astronomical and magnetical and meteorological observations made at the Royal Observatory, Greenwich, in the year* 1849. London 1850. 4.

William R. Hamilton, *on the law of the circular Hodograph. From the Proceedings of the Royal Irish Academy* Vol. III. Dublin 1846. 8.

Rendiconto delle adunanze e de' lavori dell' Accademia delle scienze, Sezione della Società Reale Borbonica di Napoli No. 1-10. 1842. *Gennajo* – 1843 *Agosto.* Napoli. 4.

M. Tenore e G. Gussone, *Memorie sulle peregrinazioni, lette alla Reale Accademia delle scienze nel* 1834-1838. Napoli 1842. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1851. No. 3. 8.

Friedrich Günsburg *zur Kenntnifs des Milzgewebes.* (Aus Müller's Archiv). 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 745. 746. Altona 1851. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine u. angew. Mathematik.* Bd. 41. Heft 2. Berlin 1850. 4. 3 Expl.

Hierauf wurden die Herren Pelouze in Paris und Bronn in Heidelberg zu correspondirenden Mitgliedern der physikalisch-mathematischen Klasse gewählt und ernannt.

Alsdann wurde ein Schreiben und Manuscript des Herrn Professor G. A. Schumann in Quedlinburg vom 31. Januar vorgelegt, welches die Ursache und das Wesen der Cholera betrifft. Dasselbe wurde der physikalisch-mathematischen Klasse zur Kenntnifsnahme übergeben.

13. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las über Parodieen und Carricaturen aus Werken der classischen Kunst.

Hr. L. v. Buch theilt hierauf Nachrichten über Herrn Links Jugendverhältnisse mit.

Hr. J. Grimm las: Über eine thierfabel.

Bonerius hat eine treflich auserdachte und dargestellte fabel 'von dem ritten und von der vlô', und wer nur nicht mit Lessings auge diese dichtungsart betrachtet wird kaum zweifeln ihr unter allen seinen den preis zuzuerkennen. Dem ritten, d. h. dem fieber und dem floh war es eines nachts übel gegangen. Der floh hatte sich bei einer reichen äbtissin herberge gesucht, die sobald sie ihn spürte ihre zofe Irmendrut heran rief, licht zünden und das unbequeme thier verfolgen liefs, welches die ganze nacht hungrig zu keiner ruhe gelangte. Das fieber war in das haus einer armen frau eingekehrt und begann deren glieder zu schütteln; die frau nachdem sie sich brei gesotten, ihn aufgegessen und einen starken trunk wassers da zu gethan hatte, stellte sich an eine butte und wusch bis zu tages anbruch, wo sie den zuber aufs haupt nehmend an den bach trat, das gewaschne gewand auszuspülen: für das fieber war bei ihr kein bleibens. Beide fieber und floh beschlossen nun ihre herberge zu wechseln, das fieber gieng nach dem kloster und fiel die zärtliche äbtissin an, welche sich zu bette bringen, warm decken und mit feinen speisen pflegen liefs, so dafs das fieber ungehindert sich entfalten konnte. Der floh aber hatte sich zu jener wäscherin begeben,

die von der arbeit müde auf den strohsack nieder sank und in festem schlaf des an ihrem leib auf und ab laufenden flohs gar nicht gewahrte, der sich nach herzens lust satt trinken durfte. Frühmorgens trafen beide gesellen zusammen und erstatteten sich vergnügten bericht über die begebenheiten der andern nacht.

Petrarch (de rebus familiaribus epistolae 3, 13) hebt an: anilem tibi fabellam garrio. Die spinne begegnet dem podagra und fragt: warum so traurig? ich hatte, versetzt dies, heint einen ungeschliffenen wirt, der den tag auf seinen ackerschollen zubrachte, elende speise genofs und in hartem bette schlief; aus seinem verwünschten haus bin ich bald entwichen. Und mein hausherr, sagt die spinne, lebte weichlich in prachtvollem saal; wollte ich in einem winkel des balkens gewebe anlegen, gleich nahten besen und kehrten meine mühsame arbeit ab, da konnte ichs nicht länger aushalten. Permutemus hospitia, ruft das podagra: tuus mihi, tibi meus hospes aptissimus fuerit. placuit consilium, mutant domos, et ex illo obtinuit, ut podagra inter delicias et in palatiis divitum, aranea in squalore et pauperum tuguriis habitaret. Domum tuam, schliefst Petrarch seinen an Joannes Columna gerichteten brief, podagram subintrasse audio. malo jam hospitem habeas araneam.

Ein solcher stof, wie man sich denken wird, entgieng keinem dichter weniger als Hans Sachsen, der 1, 483 (Nürnberg 1558) vom zipperlein und der spinne im jahre 1557 gar eindringlich erzählt, aus Petrarch schöpfend. doch beide melden zwar den beschlossenen hauswechsel, führen ihn aber nicht, wie Bonerius lebendig aus. Diese anführung mangelt nicht einer noch etwas früheren bearbeitung des Burcard Waldis 2, 31, dessen fabeln 1548 gedruckt, aber schon 1537 fertig waren. er stützt sich hier auf ein lateinisches, mir nicht bekanntes gedicht von Gerbel (Gerbellius aus Pforzheim, † 1560 zu Strafsburg), dessen quelle doch keine andere gewesen sein kann als Petrarch.

Was soll ich zu Lafontaines, wiederum aus dem Italiener erborgten fabel la goutte et l'araignée (3, 8) sagen? sie trägt lebendig und witzig vor, hat aber einen unpassenden eingang hinzu gefunden: podagra (la goutte) und spinne sind ausgeburten der hölle und sollen nun losen, wo sie unter den menschen hausen wollen. podagra kehrt zum armen ein, bei dem es keine

irzte sieht, und setzt sich auf dessen zehe nieder, was den mann aber nicht abhält holz zu spalten und andre grobe arbeit zu verrichten. Die spinne schlägt ihr gerüste in der ecke eines saals auf, aber die mägde wischen es weg. changeons ma soeur l'araigne, ruft das podagra aus, und nun siedelt sich jene in des armen hütte, dieses bei einem prälaten ein,

l'une et l'autre trouva de la sorte son compte,
et fit très sagement de changer de logis;

wie unmythisch war es aber die von Minerva verwandelte künstlerin Arachne der hölle entsteigen zu lassen.

Man ist allzu bereit alles was wir besitzen immer auf Griechen und Römer zurück zu führen; dieser bei Aesop und Phaedrus abgehenden fabel traue ich deutschen grund und boden zu, und selbst Petrarch, der um 1330 durch Deutschland reiste, möchte sie da, gleich andern sagen, haben erzählen hören, unser von 1324-49 in Berner urkunden erscheinender Bonerius ist ganz sein zeitgenosse. doch hängen beide erzählungen nicht unmittelbar zusammen, wie schon die verschiedenheit der handelnden personen zeigt, dort fieber und floh, hier podagra und spinne, zwischen welchen ich die wahl lasse, die erfindung ist in einem wie dem andern fall glücklich. der fabel selbst schreibe ich eine über Boners und Petrarchs zeit weit hinaus gehende verbreitung zu.

Leser und zuhörer pflegen aber über eine hauptschwierigkeit dieser fabel hinweg zu gehn.

Die fabel insgemein hat des wunderbaren und unglaublichen die fülle, wie sie ja allen thieren menschliche sprache verleiht; doch innerhalb ihres nun einmal gezogenen kreises mutet sie nichts ungereimtes und unbegreifliches zu, das interesse würde darunter leiden.

Wie in aller welt kann es nun geschehen, dafs hier fieber und floh oder podagra und spinne sich zu einander gesellen, ihre wechselseitige theilnahme beweisen und sich wiederholt aufsuchen? es wäre schon albern, wenn der fabulist zwei sich völlig ungleiche thiere als freunde darstellte, die zusammen verkehren; was können aber, mufs sich jeder vernünftige fragen, floh oder spinne mit einer krankheit oder einer personificierten krankheit zu schaffen haben, so dafs sie unter einander umgehen?

Der einfache aufschluſs den ich gebe ist, der volksglaube wähnte diese krankheit durch ein fliegendes insect hervorgebracht, welches sich nun natürlich an den floh oder die spinne schlieſsen konnte und mit ihnen traulich besprechen durfte. eine anders gestaltete krankheit würde sich weder mit dem thierchen, noch dieses mit ihr eingelassen haben.

Nun lese man die fabel wieder und man wird sie ganz anders verstehn als vorher, oder, wenn sie bereits Bonerius und Petrarch ungründlich verstanden haben sollten, man kann einsehn, daſs ihr eine uralte mythische überlieferung zum grunde liegt und ich bin gerechtfertigt diese fabel eine thierfabel genannt zu haben.

Jetzt aber noch einige bisher aufgesparte mythologische und philologische bestätigungen, falls jemand zweifeln wollte.

Unter dem das fieber oder podagra erregenden insect denke man sich einen ganz kleinen schmetterling, die mit feinen goldschuppen bestäubte zierliche, abends dem licht zufliegende phalaene der motte, tinea. alle aus der larve geschloffenen schmetterlinge erregen geisterhafte vorstellungen und heiſsen in unsrer alten sprache elbe oder albe, gleich den menschlich gebildeten elben, selbst der alp oder die maar erscheint als solcher geist, der sich nachts auf schlafende setzt, auf ihnen reitet, in phalaenengestalt, als πετομένη ψυχή. Das fieber, wähnte man, werde durch elbe oder geister hervorgebracht; es heiſst ahd. rito, mhd. ritte, welches ich von rîtan, reiten, sich auf einen setzen herleite. Bei dem podagra, ahd. fuozsuht, hat der fieberreiz sich auf die knöchel des fuſses geworfen; Hans Sachs nennt es zipperlein, worunter sonst auch der scorpion, strombus scorpius, aranea nodosa verstanden wird und desto besser begriffe sich, warum in der fabel zipperlein und spinne zusammen halten. ags. finde ich für podagra deagvyrm, d. h. bunter wurm.

In der littauischen sprache heiſst drugis sowol schmetterling, fiebervogel, als fieber selbst. diesem entspricht das lettische drudsis fieber und motte die ins licht fliegt.

Den Griechen bedeutete ἠπίαλος, ἠπίολος fieber, ἠπίολος, ἠπιλωτής lichtmotte, ἠπιάλης, ἠπιόλης alp, ἐπιάλτης, ἐφιάλτης alp, incubo, von ἅλλομαι springe, ἐφάλλομαι springe auf, incubo, was unserm reiten oder aufsitzen gleichkommt. ἠπίολος hat man mit

papilio verglichen. Aesop hätte also von ἠπίαλος und ἀφάγχη immerhin erzählen können.

So werden noch andere krankheiten aus einwirkung der thiere hergeleitet.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Francesco Carrara, *Topografia e Scavi di Salona.* Trieste 1850. 8. mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Wien den 14. Dec. 1850.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1850. 2. Semestre. Tome 31. No. 20-27. 11. Nov.-30. Déc.; 1851. 1. Semestre. Tome 32. No. 1-3. 6-20. Janv. Paris. 4.

Proceedings of the Linnean Society of London. No. 30-43. 1846-50. 8.

List of the Linnean Society of London 1850. 4.

E. Burnouf, *Études sur la langue et sur les textes Zends.* Tome 1. Paris 1840-1850. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 18. Année. No. 884-886. 11-26. Déc. 1850. 19. Année. No. 887-891. 2-29. Janv. 1851. Paris. 4.

2. Section. *Sciences historiques, archéologiques et philosophiques.* 15. Année. No. 179. 180. Nov. Déc. 1850. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 747. Altona 1851. 4.

Zunächst wurde dann eine Bewerbungsschrift um den für dieses Jahr ausgesetzten Preis der physikalisch-mathematischen Klasse vorgelegt, welche das Motto führt: *L'Arbuste l'arbrisseau les herbes et les fleurs des élémens divers puissants combinateurs sont le laboratoire ou leur force agissante exerce incessament son action puissante etc.*

Hierauf kamen Rescripte des vorgeordneten Ministeriums zum Vortrag:

a) vom 8. Februar die Anweisung einer für die Herausgabe der Werke Friedrichs II. beantragten neuen Abschlagssumme betreffend.

b) vom 9. Febr. welches die dem Herrn Dr. T. Philippi zu meteorologischen Instrumenten, womit derselbe in Chile fortwährend Beobachtungen beabsichtigt, bewilligten 175 Rthlr. genehmigt und anweiset.

Ein Schreiben sammt Manuscript des Candidaten der Theologie Herrn Puschl aus Mölk in Niederösterreich vom 1. Febr.,

den materiellen Grund der bewegenden Naturkräfte und ihre Wirkungsgesetze betreffend, wurde der physik.-mathem. Klasse zur Kenntnifsnahme übergeben.

17. Februar. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. H. Rose sprach über die Trennung des Kupferoxyduls vom Kupferoxyd.

Das Kupferoxydul wird aus seiner Auflösung in Chlorwasserstoffsäure durch kohlensaure Baryterde nicht gefällt. Es ist daher eine starke Base, und kann vom Kupferoxyd und andern schwächeren Basen durch kohlensaure Baryterde getrennt werden, bei welcher Trennung man indessen sorgfältig die Oxydation des Kupferoxyduls verhindern mufs.

Man kann diese Trennungsmethode besonders bei der Analyse des merkwürdigen Doppelsalzes anwenden, das aus schwefelichter Säure verbunden mit Kupferoxydul und mit Kupferoxyd besteht. Die Zusammensetzung dieses Salzes, das von Fourcroy, Vauquelin, Chevreul, Berthier und Musprat untersucht worden war, ist erst durch Rammelsberg richtig erkannt worden, welcher die Gegenwart des Kupferoxyds in ihm nicht übersah.

20. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Die Akademie beklagte zuerst den völlig unerwarteten Verlust des Mathematikers, Herrn Jacobi, welcher heut den Vortrag haben sollte, aber bereits am 18. nach kurzer, schwerer Krankheit verschieden war.

Hr. G. Rose berichtete über eine neuerdings bei Schwetz aufgefundene Meteoreisenmasse.

Im Frühjahr 1850 wurde bei dem Abtragen eines sandigen Hügels für die Ostbahn auf dem linken Ufer des Schwarzwassers bei Schwetz an der Weichsel eine Eisenmasse etwa 4 Fufs unter der Erdoberfläche an der Gränze des oberen Sandes mit dem darunter liegenden Lehm gefunden. Die Eisenmasse war etwas klüftig, und es konnte ohne Mühe ein kleiner Theil abgelöst werden, welcher, um sich zu überzeugen, dafs derselbe Eisen sei, zu ei-

nem vierkantigen Stabe ausgeschmiedet wurde. Der Rest wurde im Baubüreau zu Schwetz abgeliefert, hier in zwei Theile gespalten, wobei eine zweite Kluft benutzt wurde, und der eine Theil der Königl. Direction nach Bromberg gesandt. Hier sah ihn Herr Baurath Knoblauch, der bei den Bauten der Ostbahn beschäftigt war, und überzeugt, dafs diese Masse Meteoreisen sei, setzte er den Verf. nach seiner Rückkehr im Januar d. J. von dem Funde in Kenntnifs, was denselben veranlafste sogleich an den Vorsitzenden der Direction der Ostbahn, Herrn Geh. Regierungs-Rath Wernich zu schreiben, um die Eisenmasse für die Königliche Mineraliensammlung zu erhalten. Letzterer hatte auch die Güte, sofort das in Bromberg befindliche Stück, was inzwischen mit der Säge in 2 Theile zerschnitten war, zu schicken, und da sich bei der Ansicht desselben augenblicklich ergab, dafs dasselbe Meteoreisen sei, auf Herrn Geh. Bergraths Weifs und des Verf. Bitte, auch den Rest der ursprünglichen Eisenmasse, das noch in Schwetz gebliebene Stück so wie den ausgeschmiedeten Theil zu senden. Dieser Sendung fügte Hr. Wernich noch ein Schreiben des Eisenbahn-Baumeisters Grubitz zu Koslowo bei Schwetz bei, an den sich ersterer um nähere Auskunft über die Auffindung der Eisenmasse zu erhalten gewandt hatte, aus welchem die oben mitgetheilten Notizen entnommen sind.

Das gröfsere, und die mit der Säge getrennten Stücke passen vollkommen aufeinander, und zeigen so zusammengelegt noch die ursprüngliche Gestalt der Eisenmasse, die ungefähr die eines geraden rectangulären an den Kanten ganz abgerundeten Prismas ist. Man kann in diesem Fall noch den Raum erkennen, wo das ausgeschmiedete Stück wahrscheinlich gesessen hat, so dafs auch die Form es wahrscheinlich macht, dafs die Stücke zusammen die ganze ursprüngliche Masse ausmachen. Die Höhe dieses Prismas beträgt etwa 9 Zoll Preufs., die Seiten der Basis $5\frac{1}{2}$ und 4 Zoll, der Umfang der Länge nach 24 Zoll, der Breite nach $17\frac{1}{2}$ Zoll. Die Kluft, welche die Stücke durchsetzte, ging ungefähr parallel einer Ebene, die durch die diagonal gegenüberliegenden längeren Kanten der Basis gelegt werden kann. Das Gewicht der durch die Säge getrennten Stücke beträgt 10 Pfund $29\frac{1}{2}$ Loth und 6 Pfund 25 Loth, das grofse Stück wiegt 23 Pfund 20 Loth, das ausgeschmiedete Stück 1 Pfund $29\frac{3}{4}$ Loth,

so dafs hiernach das Gewicht der ganzen Masse 43 Pfund 8 $\frac{1}{4}$ Loth betragen hat.

Die äufseren Seiten der Stücke sind abgerundet und mit Eisenoxydhydrat bedeckt; aber auch die innern Seiten sind, da sie alte Kluftflächen waren oxydirt; dennoch zeigten sie noch stellenweise einen hakigen Bruch, indem sie beim Auffinden des Stücks noch zusammen gehalten hatten. Die eine Schnittfläche ist jetzt geschliffen und geätzt worden, und läfst nun sehr schöne Widmannstättensche Figuren wahrnehmen, die die gröfste Ähnlichkeit mit denen des Meteoreisens von Texas haben. Dabei zeigten sich mehrere gröfsere und kleinere eingemengte Körner von Schwefeleisen, die beim Aetzen den Geruch nach Schwefelwasserstoff verbreiteten. Auch einen Nickelgehalt haben einige chemische Versuche die der Verf. angestellt hat dargethan; die genauere Zusammensetzung wird die Analyse ergeben, die Herr Rammelsberg, dem man auch eine chemische Untersuchung des Meteoreisens von Seeläsgen verdankt, übernommen hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 5. Heft 1. (Leipzig) 1851. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série. Tome 7. Feuill. 31-38. Paris 1849 à 1850. 8.

Filippo Parlatore, *Maria Antonia novello genere della famiglia delle leguminose.* Firenze 1844. 4.

M. Ch. Morren, *Rapport sur le mémoire de Mr. Auguste Trinchinetti de Monza intitulé: de odoribus florum etc.* Bruxelles 1839. 8.

————, *Observations sur la formation des huiles dans les plantes.* Extr. du Tom. VI. des Bulletins de l'Acad. Roy. de Bruxelles. 8.

————, *Notes sur l'excitabilité et le mouvement des feuilles chez les Oxalis.* Extr. du T. VI. des Bullet. de l'Acad. Roy. de Bruxell. 8.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1851. Janvier. Paris. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. Vol. VII. No. 25. Febr. 1. 1851. London 8.

Rendiconto delle adunanze e de' lavori della Reale Accademia delle scienze. No. 51. 1850. Maggio e Giugno. Napoli. 4.

Ein Schreiben des Herrn Obriot, Curé de Trémilly vom 10. Febr. welches eine medicinische Mittheilung macht, wurde der physik.-mathem. Klasse zur Kenntnifsnahme übergeben.

27. Februar. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dirksen las: Auszüge aus den Schriften der römischen Rechtsgelehrten, übertragen in die Werke des Boëthius.

Hr. J. Grimm las: Über zwei stellen bei Sidonius Apollinaris.

So viel ich weifs, herscht das vorurtheil, die alten Römer hätten unsere sprache, die ihnen oft zu ohren kam, für rauh und hart gehalten. doch weder bei Julius Caesar, noch bei Plinius und Tacitus entschlüpft ist eine solche äufserung anzutreffen, in der that war damals die deutsche sprache voll weichheit und wollaut und man begriffe nicht, wie die Römer in den oft angeführten eigennamen Ariovistus, Arminius, Veleda, Batavi, Suevi, Sugambri und einer menge anderer das nicht gefühlt haben sollten. Nur zog sie die sprache selbst nicht an, wie überhaupt keine der übrigen barbarischen völker, und ohne dafs ihn besondere lebensverhältnisse in eine lage brachten, wo die nähere kunde des deutschen idioms unerläfslich war, hätte sich schwerlich ein Römer bemüht sie zu erwerben. Ich will hier ein merkwürdiges beispiel freilich schon aus etwas späterer zeit anführen; gleich Ovid, der unter den Geten sich die getische sprache in dem grade angeeignet hatte, dafs er in ihr dichtete, erwarb sich im fünften jahrhundert ein anderer Römer Syagrius bei den Burgunden oder in ihrer nähe sich aufhaltend vertraute bekanntschaft mit der burgundischen mundart. Syagrius war ein urenkel des Afranius Syagrius, welcher im jahr 382 das consulat bekleidete und auch lateinische gedichte verfafst hat, von welchen nichts auf die nachwelt gekommen ist. die gens syagria soll hernach ihren sitz zu Lugdunum in Gallien gehabt haben; der urenkel mag, unbekannt in welcher eigenschaft, ungefähr ums jahr 470 mit Burgunden, die etwa um 435 bis zur Rhone vorgedrungen waren, in berührung gerathen sein. Hören wir wie Sidonius Apollinaris im fünften briefe des fünften buchs dessen spottet. Sidonius Syagrio suo S.

Cum sis consulis pronepos, idque per virilem successionem, cum sis igitur ex semine poetae, cui procul dubio statuas dede-

rant literae, si trabeae non dedissent: quod etiam nunc auctoris culta versibus verba testantur, a quo studia posterorum ne parum quidem, quippe in hac parte degeneraverunt; immane narratu est, quantum stupeam sermonis te germanici notitiam tanta facilitate rapuisse. Atqui pueritiam tuam competenter scholis liberalibus memini imbutam, et saepe numero acriter eloquenterque declamasse coram oratore satis habeo compertum. Atque haec cum ita sint, velim dicas unde subito hauserunt pectora tua euphoniam gentis alienae? ut modo mihi post ferulas lectionis maronianae, postque desudatam varicosi Arpinatis opulentiam loquacitatemque, quasi de hilario vetere novus falco prorumpas.

Aestimari minime potest, quanto mihi ceterisque sit risui, quoties audio, quod te praesente formidet facere linguae suae barbarus barbarismum. adstupet interpretanti curva Germanorum senectus, et negotiis mutuis arbitrum te disceptatoremque desumit. novus Burgundionum Solon in legibus disserendis, novus Amphion in citharis sed tricordibus temperandis amaris, frequentaris, expeteris, oblectas, eligeris, adhiberis, decernis, audiris. Et quanquam aeque corporibus ac sensu rigidi sint indolatilesque amplectuntur in te pariter et discunt sermonem patrium, cor latinum. Restat hoc unum, vir facetissime, ut nihilo segnius, vel cum vacabit, aliquid lectioni operis impendas custodiasque hoc, prout es elegantissimus, temperamentum, ut ista tibi lingua teneatur, ne ridearis, illa exerceatur, ut rideas. vale.

Der bischof begreift nicht, wie Syagrius, nachdem er seinen Virgil und Cicero (denn das ist der Arpinas varicosus) getrieben habe, aus einem alten reiher (hilarius oder nach andrer lesart harilaus, herilius = ahd. herfogil, Graff 2, 443. 4, 98) ein junger falke, aus einem alten edelfalken ein gemeiner werden möge. er räth ihm an lateinische bücher zu lesen, um seine muttersprache zu behalten, wenn er auch die fremde üben müsse. In einem andern, man weifs nicht ob früher oder später geschriebenen brief 8, 8 nennt ihn Sidonius gallicanae flos juventutis und ermahnt ihn aus dem ländlichen aufenthalt in die stadt zurück zu kehren. Syagrius scheint sich wirklich unter den Burgunden niedergelassen zu haben, vielleicht, da er wol selbst schon ein Christ war, um ihre bekehrung zu betreiben und zu sichern.

Darüber würde uns die burgundische geschichte des fünften jh., wäre sie genau verzeichnet, aufschlüsse geben.

Wir dürfen aber noch anderes, ich glaube nicht unwichtiges folgern. Syagrius dolmetschte den Burgunden lateinische briefe und half geschäfte schlichten, er war ihrer sprache so mächtig, dafs er ihnen lieder zur cither sang und vielleicht dichtete, ihre cither hatte nicht vier, sondern drei saiten, wie wahrscheinlich auch die andrer deutscher völker des alterthums. Er war nicht nur ihr Amphion, sondern auch ihr Solon in legibus disserendis, ich bezweifle kaum, dafs er zur ersten abfassung der lex Burgundionum wesentlich mitwirkte, was in der geschichte des altdeutschen rechts meines wissens noch ganz übersehn worden ist. Weder Savigny noch Eichhorn, wenn sie von diesem gesetz handeln, gedenken des Syagrius, dessen name auch im vor uns liegenden text selbst nirgends erwähnt wird. Wenn aber dessen erste fassung in den schlufs des fünften jh. gelegt werden mufs, was ist glaublicher, als dafs Syagrius auf irgend eine weise dabei thätig war, sollte man auch ungeneigt sein in der auf uns gekommenen überarbeiteten gestalt der lex noch die spur des reineren lateinischen stiles zu verfolgen, der dem gebildeten Römer beigemessen werden müste. Welchen grofsen dienst hätte Syagrius, bei seiner vollkommenen kenntnis des burgundischen dialects, unsrer sprache leisten können, wenn er wie hundert jahre vor ihm Ulfilas den Gothen die bibel und vielleicht ihr gesetz den Burgunden deutsch nieder geschrieben hätte.

In wie fern aber dieser Syagrius mit einem andern, beinahe gleichzeitigen zusammenhange, welchen Gregorius turonensis 2, 27 Syagrius Romanorum rex, Aegidii filius nennt und von Chloduveus besiegt werden läfst, ist schwer zu sagen.

Die andere stelle, welche ich aus Sidonius Apollinaris vorzulegen habe ist der zwanzigste brief des vierten buchs und schildert uns höchst lebendig die tracht deutscher brautwerber.

Sidonius Domnitio suo S.

Tu, cui frequenter arma et armatum et armatos inspicere jocundum est, quam voluptatem putamus mente conciperes, si Sigismerem regium juvenem, ritu atque cultu gentilitio ornatum, utpote sponsum seu petitorem praetorium soceri expetere vidisses? illum equus quidem phaleris comptus, imo

equi radiantibus gemmis onusti antecedebant, vel etiam subsequebantur, cum tamen hoc magis ibi decorum conspiciebatur quod praecursoribus suis sive pedisequis pedes et ipse medius incessit, flammeus cocco, rutilus auro, lacteus serico; tum cultui tanto, coma, rubore, cute concolor. Regulorum autem sociorumque comitantum forma et in pace terribilis: quorum pedes primi perone setoso talos adusque vinciebantur, genua, crura, suraeque sine tegmine. praeter hoc vestis alta, stricta, versicolor, vix appropinquans poplitibus; manicae sola brachiorum principia velantes, viridantia saga limbis marginata puniceis. penduli ex humero gladii balteis supercurrentibus strinxerant clausa bullatis latera rhenonibus. Eo quo comebantur ornatu muniebantur. lanceis uncatis, securibusque missilibus dextrae refertae, clypeis laevam partem adumbrantibus, quorum lux in orbibus nivea, fulva in umbonibus, ita censum prodebat ut studium. Cuncta prorsus hujus modi, ut in actione thalamorum non appareret minor Martis pompa quam Veneris. Sed quid haec pluribus? spectaculo tali sola praesentia tua defuit; nam cum viderem quae tibi pulchra sunt non te videre, ipsam eo tempore desiderii tui impatientiam desideravi. vale.

Der werbende freier oder bräutigam kommt nicht angeritten, sondern ist, als er sich des schwähers hofe nähert, abgestiegen und läfst die prachtvoll geschmückten rosse voraus gehn so wie nachfolgen. er schreitet anständiger hinter seinen vorläufern und dienern in der mitte eines ansehnlichen gefolges zu fufs, gekleidet in flammenden scharlach, rothes gold und weifse seide, welchen die farbe seines haars, seiner wangen und haut entspricht.

Sein gefolge oder gesinde, mit dem altdeutschen ausdruck trust, bilden ihm dienstbare unterkönige, reguli, deren aufzug und tracht auch im frieden schreckt. ihre füfse sind bis zum knöchel mit schuhen von behaartem thierfell bekleidet, waden, knie und schienen bleiben nackt. das eng anschliefsende bunte gewand reicht kaum zu den schienbeinen und auch die ermel hüllen blofs den obertheil der arme ein, der mantel ist grün, unten am rande gepurpurt. über die schultern hiengen auf der seite die schwerter an gürteln von genageltem rennthierfell. der schmuck war zugleich wehr und waffe. in der rechten hand hielten sie gekrümmte spere und wurfbeile, in der linken schneeweifse schil-

der mit ehernen buckeln, denn fulvus scheint mir hier die grünrothe bronze zu bezeichnen. Wenn sich Sidonius ausdrückt ita censum prodebat ut studium, so glaube ich soll census reichthum, studium aber aufwand bezeichnen.

Dies alles ist lehrreich, und vermittelt uns die kleidertracht der Deutschen, wie sie Tacitus schildert, mit der späteren des mittelalters. noch sind beine und arme meistentheils unbekleidet, bei Tacitus von den frauen, die sonst wie männer sich tragen: partem vestitus superioris in manicas non extendunt, nudae brachia ac lacertos, sed et proxima pars pectoris patet. die vestis alta et stricta noch ganz wie im ersten jh.: locupletissimi veste distinguuntur, non fluitante, sed stricta et singulos artus exprimente. die bullati oder clavati rhenones, welche schon Caesar 6, 21 kennt, sind die genagelten pfelle des mittelalters. unter den lanceis uncatis denke ich mir gêre, unter den securibus missilibus die fränkischen frameae.

Diese ganze barbarische pracht hatte den Römer so angezogen, dafs Sidonius die abwesenheit seines bruders (denn so nennt er 5, 17 den Domnitius) bedauert, welchem solch ein schauspiel entgangen sei, und zumal mufs sich der in rother farbe glänzende hochzeiter in seinem grün gemantelten gefolge ausgenommen haben wie die rose mitten im laub. Von jeher war roth die farbe der höchsten freude.*) Aber woher kam der kö-

*) in Heinrich Wittenweilers Ring, einem gedichte des funfzehnten jahrhunderts Stuttgart 1851 findet sich seite 201 eine merkwürdige stelle über die kriegsankündigung:

darzuo ist des streites recht,
daz man den veinten send ein knecht
in einem rosenvarwen tuch,
mit swert und auch mit handschuoh,
gesprenget ser mit rotem pluot.
daz ist ze einem zaichen guot,
daz man vechten mit in well;

wie die Römer dadurch krieg ansagten, dafs der fecialis einen eisernen oder angebrannten blutspeer den feinden an die grenze trug, oder die alten Gaelen beim ausbruch des krieges einen gesengten in blut getauchten speer durch das land entsandten (R. A. 164. 165.) Ein kriegerisches volk wählt sich zur hochzeit des kampfes wie der vermählung die gleiche hochrothe farbe sym-

nigssohn Sigismeres und wer war seine braut? davon, weil er es als bekannt voraussetzt, schreibt Sidonius nichts. ein Deutscher war Sigismeres ohne allen zweifel, wie schon der name kund thut. Sidonius, in Auvergne wohnhaft, verkehrte mit Gothen, Burgunden, vielleicht auch Franken, in der zweiten hälfte des fünften jh. nennt uns die sehr ungenau verzeichnete geschichte dieser volksstämme keinen königlichen Sigismeres, der name war ihnen allen zuständig. ein Sigismeres, comes Athalarici regis Italiae bei Cassiodor 8, 2 kann nicht gemeint sein. auch die secures missiles, wenn sie frameae sind, weisen nicht nothwendig auf Franken, können damals auch bei Burgunden eingeführt gewesen sein. am wahrscheinlichsten ist mir ein gothischer oder burgundischer prinz und die geworbene braut war die tochter eines angesehenen Römers, vielleicht des waltenden feldherrn, dessen wohnung hier praetorium heifst. solche heiraten zwischen Römern und Deutschen sah die römische politik gern, weil sie dadurch ihren einflufs in Gallien zu stützen wähnte. der vandalische Stilicho († 408) war mit Serena Theodosius des grofsen bruderstochter vermählt, und solche schwiegersöhne traten hernach gern in römischen dienst über.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1850. No. 4. Moscou 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. v. Renard d. d. Moskau d. $\frac{3}{15}$ Febr. d. J.

Jahrbücher des Vereins für Naturkunde im Herzogthum Nassau. Heft 6. Wiesbaden 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes dieses Vereins, Herrn Dr. F. Sandberger d. d. Wiesbaden d. 4. Nov. 1850.

Jahrbuch der K. K. geologischen Reichsanstalt. 1. Jahrgg. 1850. No. 2. April-Juni. Wien 4.

(B. v. Köhne) *Brief an Herrn A. von Rauch über einige unedirte griechische Münzen.* (Aus den Mém. de la Soc. Imp. d'archéol. de St. Pétersb.) St. Petersburg 1850. 8.

---

bolisch aus. sollte der alte brauch nicht auch in der Schweizergeschichte vorgekommen sein?

Ernest von Heeringen, *a new and improved system of musical notation.* New York 1850. 4.

Ch. Daremberg, *Essai sur la détermination et les caractères des périodes de l'histoire de la Médecine.* Paris 1850. 8.

Ch. Martins, *Essai sur la nature et l'origine des différentes espèces de Brouillards secs. Extr. de l'Annuaire météorol. de la France.* Ann. 1850. 8.

Memorial de Ingenieros. 5. Año. Num. 12. Diciembre de 1850. Madrid. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* Titel und Register zum 31. Bde. Altona 1851. 4.

Revue archéologique. 7. Année. Livr. 10. 15. Janvier 1851. Paris. 8.

Hierauf wurde ein Rescript des vorgeordneten Ministerii vorgetragen, welches den von der Akademie beschlossenen Ankauf von 15 Exemplaren des in 3 Heften erscheinenden Werkes des verstorbenen Sanitätsrath Dr. Berendt in Danzig über die organischen Bernstein-Einschlüsse genehmigt.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat März 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

3. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Herr Panofka las eine Abhandlung: Boreas-Sosthenes, das Vorbild des Erzengel Michael, auf der zum ersten Mal vollständig erläuterten Ficoronischen Cista.

Wenn die mehr oder weniger vollständige Erklärung, welche eine Elfzahl grofsentheils berühmter Archäologen (1) der Ficoronischen Cista widmete, schon für den hohen Werth und die wissenschaftliche Bedeutung dieses Monuments zu zeugen vermag; so mufs es um so mehr Wunder nehmen, dafs selbst diejenigen Alterthumsforscher, von denen in den letzten zwei

(1) Contucci Musei Kirkeriani Aerea, Romae MDCCLXIII, T. I, p. 25. sqq. Tab. VI-VIII. — Heyne Samml. antiquar. Aufsätze St. I, S. 49 ff. — Millin Gal. mythol, T. II, p. 17. pl. CVI, 422a. — Müller Denkm. d. alt. Kunst Bd. I, S. 40 ff. Taf. LXI, 309. — Guigniaut Relig. de l'Antiq. T. IV, p. 275. pl. CLXXI, no. 644. — Plattner Beschreib. d. Stadt Rom Bd. III, Abth. 3. S. 482 ff. — Gerhard Auserlesne Vasenb. Th. III, S. 17. 18. Arch. Zeit. 1845. S. 166 u. ff. u. 21. Not. S. — Jahn Rh. Mus. N. F. Jahrg. VI. 1848, S. 288-97. — Bröndsted Den Ficoroniske Cista Kiobenhavn 1847. 14. S. und 7. Kupfertaf. — Emil Braun die Ficoronische Cista des Collegio Romano. Leipz. 1849. 4 Bl. Text und IX. Taf. gr. Querfol. — Fr. Wieseler Epikritische Bemerkungen über die Darstellung der Argonautensage auf der Ficoronischen Cista. Winckelmannsprogramm 1850.

Jahren drei werthvolle Schriften über diese Cista erschienen, keine erschöpfende Deutung zu geben das Bedürfnifs fühlten. Der Grund liegt einerseits in der auffallenden Vernachlässigung höchst wichtiger literarischer Quellen, theils in dem Mangel einer richtigen Methode bei der Denkmälererklärung überhaupt.

Dafs die Hauptgruppe der figurenreichen Composition den Polydeukes darstellt, wie er, im Streit um die Benutzung einer Quelle (Theocr. XXII, 37. 44.), als Sieger im Begriff ist den König Amykos an einen Baum zu binden, darüber konnte unter den Gelehrten um so weniger Zwiespalt sich erheben, als die Riemen an den Händen beider Figuren die Cestuskämpfer bezeichneten und überdies die feiste Gestalt des Polydeukes den Hauptringer charakterisirt. Dagegen ward der links hinter Pollux auf einer Felserhöhung stehende bärtige Mann, den Adlerflügel auszeichnen, mit gar mannigfaltigen Namen getauft. Er hat den Körper mit einem Peplos bedeckt, die Füfse beschuht, Haupt- und Barthaar ungeordnet und wild: der linke auf vorgestrecktem entblöfstem Knie gestützte Arm dient dem Kinn zur Stütze. Hr. Contucci nannte ihn Saturn, Heyne, dem auch Bröndsted beipflichtete, Zetes oder Kalaïs, Gerhard, wie seit einer langen Reihe von Jahren auch ich, Boreas, „der Argonautenfreund:" während C. O. Müller's Erklärung „er stelle den Dämon des Todes dar" sich die Zustimmung der H. H. Guigniaut, Braun und Welcker zu erwerben wufste, bis vor drei Monaten Hr. Wieseler geistreich in demselben den Schatten eines der von Amykos grausam umgebrachten mit Sicherheit nachweisen zu können glaubte, indem Valerius Flaccus Argon. IV, 355 unzweideutig dergleichen Zuschauer bei diesem Ringekampf erscheinen läfst. Schade dafs die von keinem meiner Vorgänger für dies Monument benutzten byzantinischen Quellen (1) uns eines Andern und Bessern belehren.

---

(1) Auf diese Quellen machte zwar Hr. Maury in der Revue Archéologique 6ème Année Livr. 3. 15 Juin 1849. p. 145-163 in einem Aufsatz: *Du Temple appelé Sosthenium qui existait avant Constantin au lieu appelé Hestiae près de Constantinople et de sa conversion en une église consacrée à St. Michel* aufmerksam, ahndete aber nicht im geringsten, dafs die Ficoronische Cista dazu den besten Commentar liefert, hält diese Zeugnisse für

Georg. Cedrenus Histor. compend. p. 119, 120 ed. Bekk. T. I, p. 209, 210 berichtet über den auf unsrer Cista vorgestellten Mythos folgendes: „Als nun die Argonauten (Gefährten des Thessaler Jason, Polydeukes, Hylas, Telamon und die übrigen nach Kolchis fahrenden) von Kyzikos aufgebrochen waren und die Auffahrt durchschreiten wollten, wurden sie durch Amykos verhindert, der sie feindlich bedrohte. Aus Furcht landen sie in einer wilden Hainähnlichen Bucht: und als sie dort eine Vision, die ihnen vom Himmel kam in Gestalt eines furchtbaren Mannes mit Flügeln wie von einem Adler umhüllt, erblickt hatten, fafsten sie zu diesem Muth und unternahmen mit Amykos den Kampf. Als sie ihn getödtet, errichteten sie an dem Ort der Vision ein Hieron, und von der ihnen sichtbar gewordenen Gestalt stellten sie ein Bildnifs in erhabner Arbeit auf und nannten das Heiligthum Sosthenion, weil sie in demselben gerettet worden waren, — in der Nähe von Byzanz auf dem linken Ufer des Bosporus, am Ort Anaplus oder Hestiae (G. Codin. de orig. Constant. ed. Bekk. p. 8. Sozom. II, 3. Procop. de Aedific. I, VIII. ed. Dindorf p. 197). — Dieses Heiligthum hat später der unter den Fürsten grofse Constantin im Traum angeregt, umgestaltet und den Altar nach Morgen zu bilden lassen, den Naos aber den des Erzengel Michael benannt, indem er alle nur mögliche schöne Arbeit und Fruchtbringung in demselben darstellen liefs."

Im Ganzen wörtlich übereinstimmend berichtet Joh. Malala Chronograph. L. IV, p. 93. ed. Dindorf p. 77, schliefst aber mit folgender interessanten und umständlicheren Erzählung: „Die-

---

verhältnifsmäfsig neuen Ursprungs, im 3ten oder 4ten Jahrh. n. Chr. entstanden, und zog daraus folgende Resultate: 1) der Altar des Apollo Ekbasios nahe bei Kyzikos sei das nachherige Sosthenium bei Hestiae. — 2) Der Seher Phineus leihe den Typus für die Geschichte des geflügelten Giganten (!). — 3) Das Bild in Mönchskostüm, nach Constantin dem Grofsen ein Engel, war vielleicht eine Heilgottheit, oder Kabirische, wie Telesphorus in Mönchskutte. — 4) Das Sosthenium war das Heiligthum eines Gott-Helfer, d. h. einer Heilgottheit, und zwar des Apollo Jasonios, der vom Ekbasios nicht verschieden ist, und worauf auch die Incubation hinweist. Sapienti sat.

ses Heiligthum schaute, nachdem er die Herrschaft angetreten und nach Byzanz gekommen war um es befestigen zu lassen, Constantin, der grofse König, der als er Christ geworden und das Bildwerk dieser Stele die dort stand, betrachtete, sprach, es sei das Zeichen eines Engels (ἀγγέλου) in Gestalt eines Mönches nach dem Dogma der Christen: und erstaunt über den Ort und die Gründung, und flehend zu erfahren, was für ein Wesen das Bildwerk des Engels vorstelle, legte er sich an den Ort schlafen: und im Traumgesicht den Namen des Wesens hörend, erwachte er sogleich, schmückte den Ort aus, und gab dem Bethaus, d. i. dem Ort den Namen des Erzengel Michael."

Die Kenntnifs dieser byzantinischen Berichte führt zu der Überzeugung, dafs der von Gerhard und mir als Boreas erkannte Flügeldämon mit der Vision des vom Himmel herabkommenden Mannes mit Adlerfittigen, Sosthenes genannt, dessen Bild die Byzantiner beschreiben, genau übereinstimmt. Wie rechtfertigen wir aber den Namen Sosthenes für den Windgott Boreas?

Zuvörderst müssen wir die Ansicht, als bezeichne Sosthenes nothwendig einen Gott der Medicin, kurz widerlegen. Wenn Nikosthenes Siegskräftig, Siegsmächtig bedeutet, so folgt dafs Sosthenes Heilmächtig, Rettungsmächtig ausdrückt. Da aber Heil und Rettung je nach dem Zustand der Noth und des Unglücks, in dem sich der Mensch befindet, sehr verschieden ausfallen werden: so folgt daraus, dafs zwar gegenüber denen, die von Krankheit bedrängt sind, Sosthenes einen Gott der Arzneikunde offenbaren kann, gegenüber Schifffahrern aber, denen Stürme auf hohem Meere nahen Untergang drohen, Sosthenes als ein ganz andrer Gott, wenngleich immerhin als Rettungbringer erscheinen wird. Indefs um zu beurtheilen, ob Boreas den Beinamen Sosthenes in der griechischen Religion für sich in Anspruch nehmen kann, mufs man sich die Stellen der Alten vergegenwärtigen, welche die verschiednen Momente, wo er sich den Hellenen als Retter offenbarte, näher angeben. Eine der wichtigsten liefert Herodot VII, 188: „Während der Perser Schiffe bei Sepias sich aufhalten, erhebt sich ein grofser Sturm und zerschmettert viele derselben." C. 189: „Es wird

eine Sage erzählt, die Athener hätten, als sie zufolge eines Orakelspruchs den Boreas zu Hülfe gerufen, und ihnen darauf ein anderes Orakel gekommen, denselben Eidam, Helfer (ἐπίκουρον) genannt. Boreas nemlich hat nach der Hellenen Sage eine attische Frau Oreithyia, die Tochter des Erechtheus. Gemäfs dieser Verwandtschaft schlossen die Athener, wie die Tradition sagt, Boreas sei ihr Eidam, und als sie mit den Schiffen in Chalcis auf Euböa einliefen und erfuhren, dafs der Sturm mehr zunahm als bisher, opferten sie und flehten an Boreas und Orethyia ihnen beizustehen und der Barbaren Schiffe zu vernichten, wie auch früher in Athos. Ob nun deshalb jetzt den angreifenden Barbaren Boreas entgegenstürmte, kann ich nicht sagen; die Athener aber erzählen, Boreas, der ihnen schon früher zu Hülfe gekommen war (βοηθήσαντα), habe auch damals jenes bewerkstelligt; und bei ihrer Rückkehr errichteten sie ein Heiligthum dem Boreas neben dem Flufs Ilissos."

Wie in Athen, so fand in Thurium Boreas' aus gleichem Grunde dankbare Verehrung laut folgender Erzählung Aelian's Var. Hist. XII, 61: „Gegen die Thurier schiffte Dionysius dreihundert Schiffe voll Schwerbewaffneter zum Angriff mit sich führend. Boreas wehte ihnen entgegen, zerschmetterte die Fahrzeuge und vernichtete seine Seemacht. Darauf opferten die Bewohner von Thurium dem Boreas und dekretirten dem Wind ihr Bürgerrecht zu (ἔθυσαν καὶ ἐψηφίσαντο εἶναι τὸν ἄνεμον πολίτην), wählten ihm durch's Loos Haus und Ackertheil und verrichteten ihm jedes Jahr sein Opfer. Also nicht die Athener allein hielten ihn für ihren Verwandten (κηδεστήν), sondern auch die Thurier nannten ihn inschriftlich ihren Wohlthäter (εὐεργέτην); Pausanias sagt noch, dafs auch die Bewohner von Megalopolis es thaten. Die Stellen auf die Aelian sich bezieht, lesen wir bei Pausanias VIII, 27, 9; wo Boreas den Megalopoliten bei Belagerung der Lacedämonier unter Agis zu Hülfe kömmt. „Es wollte also Boreas nicht blos den Hellenen als Gesamtmacht Helfer (ὄμπελος) sein, als er an den Sepiaden die meisten Schiffe der Perserflotte zerschellte, sondern auch die Megalopoliten schützte (ἐῤῥύσατο) dieser Wind vor der Eroberung: denn er hob die Kriegsma-

schine des Agis auf und machte sie gänzlich zu nichte durch sein gewaltiges und fortwährendes Wehen."

Die andre hiemit eng zusammenhängende Stelle des Pausanias VIII, 36, 4 lautet: „rechts vom Wege ist dem Boreas ein Hain gemacht und die Megalopoliten bringen jedes Jahr Opfer und halten den Boreas in nicht geringerer Ehre als sonst einen der Götter, sintemal er ihr Erretter (σωτῆρα) gewesen ist von den Lacedämoniern und Agis."

Wenn dies letzte Zeugnifs des Pausanias sowohl wegen der ausgezeichneten Gottesverehrung, deren sich Boreas in Megalopolis erfreute, als wegen des Beinamens Soter für unsre Erforschung des Sosthenes sich als das beachtenswertheste empfiehlt, so dürfen wir doch nicht verkennen, dafs der Beiname Wohlthäter, Euergetes, unter dem die Thurier ihm opferten, ebenso wie die des Helfer Epikuros oder Kedestes — insofern letzteres Wort nicht blos den durch Heirath verwandten, den Schwiegersohn bezeichnet, sondern gleichzeitig auch den Beschützer, — unter denen Boreas in seinem Heiligthum zu Athen angerufen ward, dem Sinne nach mit dem Sosthenes bei Anaplus oder Hestiae vollkommen übereinstimmen. Allein dafs wirklich unter Sosthenes der Gott Boreas (1) verborgen liegt, beweiset noch unabhängig von allen diesen schriftlichen und bildlichen Zeugnissen die Lage, wo der Tempel des Sosthenes sich befand. Der Name Ἀναπλοῦς bedeutet Auffahrt zur See im Gegensatz von Καταπλοῦς, und deutet auf den günstigen Wind, welchen Boreas den abfahrenden Argonauten verlieh. Den andern Namen Ἑστίαι mufs man sich aber hüten mit der Göttin des Centralfeuers Hestia in Verbindung zu setzen: vielmehr sich in's Gedächtnifs rufen, dafs die Stadt Histiaea auch Hestiaea hiefs und von dem Segel ἱστος ihren Namen entlehnte, wie denn

(1) Dafs der Erzengel Michael mit Boreas die Adlersflügel-Bekleidung und hohe Stiefeln gemein hat, und in Gesichtsausdruck und Anordnung des bewegten Haares seinen Charakter des Stürmischen und siegreich Kämpfenden verräth, in dem Raphaelschen Bilde aber wegen des Speeres und seiner Unbärtigkeit vielmehr an einen der Boreaden (Gerhard Auserlesne Vasenb. III, CLIII, CLIV) erinnert, dürfte schwerlich zu leugnen sein.

die Seegöttin Aphrodite Euploia auf grofsem Schiff sitzend und das Segel spannend als Typus der schönen Münzen (1) dieser Stadt bekannt ist. Ich trage daher kein Bedenken zu behaupten, dafs dieselbe religiöse Idee, welche in Hestiaea den Cultus der Aphrodite Euploia als Schutzpatronin und Namengeberin der Stadt hervorrief (2), sich auf gleiche Weise in dem Ort Hestiae oder Anaplus offenbart, wo eine analoge auf die Schiffahrt einwirkende Gottheit männlichen Geschlechts, nemlich der Windgott Boreas mit dem Beinamen Sosthenes, Rettungsmächtig, besonderer Anbetung sich erfreute (3).

Tiefer als Boreas-Sosthenes sitzt auf horizontal liegender leerer Amphora ein bärtiger Mann, die beiden Arme hoch auf die Lanze gestützt, eine Chlamys um den Hals befestigt. Diese Figur, lange Zeit für einen der Argonauten, von Gerhard sogar (im Widerspruch mit Bart und Gestalt) für Kastor angesehen, ward neuerdings von Hrn. Braun wegen des langwallenden Haares auf einen der Bebryker (Theocr. XXII, 77. Βέβρυκες κομόωντες) und zwar auf den angesehensten, des Amykos Bruder, auf Mygdon bezogen. Allein die Erwägung, dafs Symmetrie in den Ideen und ihren Gestalten zu den Grundbedingungen vorzüglicher Kompositionen griechischer Künstler gehört, zwingt uns, da auf der andern Seite zwei Gottheiten, Athene und Apoll, der Hauptgruppe als Zuschauer zunächst stehen, auch auf dieser Seite, wo die höher befindlichere Gottheit in der Person des Boreas erwiesen ist, auch unten ebenfalls einen Gott zu erkennen. Breite Brust, fliefsendes Haar, Sitz auf einer Hydria (wie Flüsse und Flufsnymphen) leiten auf Poseidon, dessen trübsinniger Ausdruck durch das nahe Verhältnifs, in welchem Amykos als Sohn zu ihm stand, motivirt wird, und dessen Lanze an den Erderschütterer Poseidon Erechtheus erinnert, welcher theils als Schwiegervater des Boreas, theils als Landesgott wie dieser, passend mit letzterem auf einer Seite

(1) Mionn. S. IV, p. 367. no. 101. Rec. d. Pl. LXXIV, 3. Panofka Einfluss d. Gotth. auf d. Ortsnam. I, Taf. III, 2.

(2) Panofka Antikenschau S. 15. Erläutrungst. no. 7.

(3) Antikenschau no. 6. u. 5. Pompejanisches Gemälde der Venus Euploia, wo auch des Boreas Gegenwart nicht fehlt.

sich befindet. Wer aber an des Poseidon Lanze statt Dreizack Anstofs nehmen sollte, den verweisen wir auf das von Pausanias (I, 2, 4) angeführte Bildwerk in Athen, wo Poseidon zu Pferd mit einer Lanze den Giganten Polybotes bekämpfte, und auf eine andre Statue desselben Gottes in Elis, die, noch unbärtig, den Gott in wollenem Gewand mit gekreuzten Beinen sich auf eine Lanze (δόρατι) stützend darstellte, und den Namen Poseidon der Satrap, auch der Korybant führte (Paus. VI, 25, 5). Die Göttin, welche rechts der Fesselung des Amykos an dem Lorbeerbaum (1) zusieht, liefs sich nicht verkennen. Doch hat keiner der bisherigen Erklärer darauf geachtet, dafs die Göttin hier ohne Helm, Schild, ja ohne Aegis erscheint und nur das Gorgoneion auf ihrem Chiton trägt, mit zur Seite gewirkter Schlange. Dies letztere Attribut verräth den ihr hier gebührenden Namen Athene Jasonia. Als solche betheiligt sie sich vielfach am Argonautenzug, bald zu Gunsten des Herakles beim Sieg über Kyzikos, wo ihr später der Anker des Argonautenschiffs in ihrem Tempel geweiht ward (2), bald, als sie durch ein Brechmittel, das sie dem Drachen von Kolchi gab, dem Jason aus des Ungethüms Schlund wieder glücklich heraushalf (3). Daneben sitzt durch einen Lorbeerkranz vor Allen ausgezeichnet, eine Lanze in der Rechten haltend, nicht Jason, wie nach Plattner und Gerhard auch Braun in seiner geistreichen und schönen Erläuterung annahm, aber ebensowenig Apollon schlechtweg, wie Contucci und Müller diese Figur deuteten, oder ein Ares-Apoll von Pagasae oder Amyclae, woran Wieseler dachte, sondern ein Apollo Jasonios, wie ihn Deilochos beim Schol. Apollon. Rh. Argon. I, 966. ausdrücklich bezeugt; dieser offenbart einerseits durch das zierliche goldne Armband des ἀλεξίκακος Unglückabwehrer, andererseits durch die Schuhe (4) seinen Beinamen Jasonios. Während über Athene

(1) Apoll. Rh. II, 159 sqq. c. schol. Plin. N. H. XVI, 44. 89.

(2) S. meinen Aufsatz Kyzikos und Herakles in Gerhard's Arch. Zeit. N. F. 1851. März. Apoll. Arg. I, 959 c. Schol. ad v. 954.

(3) Panofka d. Heilgötter Taf. I, 5. u. 4. S. 4.

(4) Philostrat. J. VII. καὶ κρηπῖδα ἐνῆπται. Panofka in den Ann. dell' Instit. arch. 1848. p. 168.

die Siegsgöttin Nike, wohl eher als der Siegesdämon, Kranz und Binde bringend zu Polydeukes hinschwebt, steht, dem Beschauer den Rücken kehrend, hinter Apoll ein bärtiger Mann in ausruhender Stellung, die Rechte in die Seite gestemmt, mit der Linken auf die Lanze gestützt, das Gewand über dem linken Arm. Obwohl Braun, welchem Wieseler beipflichtet, in ihm den Sohn des Neleus, Periklymenos vermuthet, „dem Poseidon Stärke gegeben" (Apoll. Rh. Arg. I, 157): so scheint es mir doch weit näher zu liegen mit Gerhard und Bröndsted an Herakles als Hauptanführer des Argonautenzuges zu denken, wenn nicht dessen Auftreten mit bloſser Lanze, statt mit scythischem Bogen, Keule oder Löwenfell, ganz ohne Beispiel wäre, da sein Costüm als Priester beim Chryseopfer schon darum sich nicht als Analogie anführen läſst, insofern der Beruf des Priesters keins dieser drei Attribute zuläſst und daher ihre Abwesenheit vollkommen motivirt. Demnach sehe ich mich veranlaſst hier wegen der Nähe des Schiffes vielmehr dieselbe Figur, welche an gleicher Stelle mit einem Ruderspeer auf der nolanischen Kalpis (1) desselben Mythos erscheint, zu erkennen, nemlich Argos, den Baumeister des Schiffes Argo, der auch auf Terrakotten bei dem Schiffbau in Athenens Nähe sichtbar ist (2), und hier in seiner Stellung sich ganz als ἄεργος, unthätig, ausruhend, bekundet. Zwischen Polydeukes und Amykos liegt am Fuſse des Lorbeerbaums in sein Gewand gehüllt ein Knabe am Boden, umgeben von Salbfläschchen, Strigil, Schuhen. Obwohl Hr. Contucci ihn schon treffend als Knappen des Pollux bezeichnete, zog C. O. Müller dennoch vor, eine umgestürzte Kindesherme anzunehmen, an welcher das Gewand des Polydeukes angehängt ist; Hr. Guigniaut hält ihn für einen Ortsgenius, Hr. Plattner vermuthet einen für Amykos Gnadeflehenden jungen Bebryker, Millin sieht nur eine Maske zur Andeutung der Mysterien, in welche Orpheus, wofür er den Apollon ansah, eingeweiht war. Dagegen Braun und Wieseler mit Recht auf die Contucci'sche Ansicht zurück-

(1) Gerhard Auserlesne Vasenb. CLIII, CLIV.

(2) Zoëga Bassir. 45. Millin G. myth. 417, 18. Apoll. A. I, 226: Ἄργος τε θεᾶς ὑποεργὸς Ἀθήνης.

kommen, dafs hier der ausruhende nach seinem Herrn aufschauende Knappe des Pollux gemeint sei. Es läfst sich um so weniger an dieser Auslegung zweifeln, als eine Amphora des Exekias (1) denselben Knappen als Knaben mit einem Salbfläschchen in der Hand und einem Polsterstuhl auf dem Kopf für seinen heimkehrenden Herrn herbeibringend, in einem Bilde der gesammten Tyndareosfamilie veranschaulicht. Vor den Füfsen des angebundnen Amykos stehen seine Halbstiefeln, verschieden von der niedrigeren Beschuhung (2) des Polydeukes: stellt das neben letzterem liegende Geräth ein Beil vor, so ist es wohl als Waffe dem Amykos zuzuweisen, wie wir ja auch dieselbe Waffe in der Hand des Lycurg und Tereus antreffen.

An diese Composition von neun Figuren schliefst sich eine zweite von ebenfalls neun Figuren an, deren Anfang im Hintergrund das Hintertheil der gelandeten Argo mit drei noch darauf befindlichen Argonauten zeigt. Von der Leiter des Schiffes herabgestiegen, erblicken wir einen nackten Jüngling nach der Hauptgruppe der vorigen Composition zuschreiten: er trägt auf der linken Hand eine Cista, cylinderförmig wie die des Monuments selbst, auf deren Deckel wohl seine Chlamys liegt; in der andern hält er an einem Griff ein mantelsackähnliches Reisegeräth. Erinnert man sich, dafs Polygnot in der Lesche zu Delphi (Paus. X, 28, 1) Kleoboia mit einem gleichen Kästchen, κιβωτός, wie man sie für die Demeter zu machen pflegte, malte, weil Kleoboia, wie es heifst, die Mysterien der Demeter zuerst von Paros nach Thasos brachte: so wird man meine Vermuthung, die Figur stelle Euphemos dar, insofern die Cista die er bringt, an das εὐφημεῖτε der Mysterien zu erinnern vermag, in

---

(1) Monum. d. Instit. arch. II, Tav. XXII. Mus. Gregor. Tom. II, Tav. LIII, 1. 2. Gerhard Etr. u. Kamp. Vas. d. K. Mus. Taf. II, 4. 5. Panofka Bild. ant. Leb. X, 10. Nam. d. Vasenbildn. II, 2.

(2) Dies ist die eigentliche thessalische Beschuhung, wie sie Münzen von Larissa uns kennen lehren: sie wäre im Stande den Besieger des Amykos für Jason zufolge des Berichts des Ptolemäus Hephaestion L. V. zu erklären, und in der andern sich umarmenden Gruppe Kastor und Pollux zu erkennen, wenn nicht die derbe Gestalt des Amykosbinder ebenso passend für den Faustkämpfer Pollux, als unangemessen für Jason erschiene.

Ermanglung einer sichereren, nicht geradezu verwerfen. Als Untersteuermann dürfte dem Euphemus das einstweilig an die Schiffstreppe angelehnte Steuer mit gröfserer Wahrscheinlichkeit beigelegt werden, als dem weiter rechts befindlichen, mit einem Wehrgehenk versehenen jugendlichen Wasserschöpfer, offenbar derselbe, welcher auf dem Bilde der (1) Talosvase mitten auf der Schiffstreppe steht, und für den ich keinen wahrscheinlichen Namen anzugeben weifs, da Hylas wie Polyphemus und Herakles in Mysien schon die Argonauten verlassen hatten.

Mit Hrn. Wieseler an Peleus zu denken wegen des für Peleus allerdings charakteristischen Schwertes, fühle ich mich nicht hinlänglich berechtigt: insofern die Haupthandlung des Wasserschöpfens dabei unerledigt bleibt. Wäre etwa mit Anspielung auf das durstige Argos (δίψιον Ἄργος) hier der andre Argos, auch einer der Lieblinge des Herakles (2), gemeint?

Diesem im Rücken schreitet ein nackter Argonaut, dessen Gewand hinter ihm am Hügel liegt, nach einem vollen, an einem Baum hängenden Weinschlauch greifend. Derselbe gehört ohne Zweifel, sowie ein andres tiefes Gefäfs, dem eine Kylix zum Deckel dient, dem kahlköpfigen Silen, der mit höhnischem Lächeln ihm auf seine Frage zu antworten scheint, und durch einen Gürtel um seinen dicken Bauch sowie ein Thierfell als Bekleidung sich auszeichnet. In Betreff dieses Dämons hat schon C. O. Müller wegen des etwas höher sichtbaren Löwenrachen, aus dem reiche Strömung in eine neben dem Silen sichtbare Amphora hinabfällt, mit Recht an die bekannten Statuen des Silen als Quellwächters erinnert, ohne uns Auskunft zu geben, ob er als Theilnehmer am Argonautenzuge hier auftritt, oder hiemit im Gegensatz als Lokalgottheit der Bebryker aufzufassen ist. Nachdem wir Apollo Jasonios und Athene Jasonia, sowie Boreas und Poseidon in der Gesellschaft der Argonauten bereits wahrgenommen, würde aller Grund fehlen sich über einen Dämon mehr mitten in diesem Heroencyklus zu entsetzen, wenn nicht seine Waffenlosigkeit und der Mangel

(1) Avellino Bull. Napol. III, Tav. 2-6. IV, tav. 6. p. 137. Gerhard Archäol. Zeit. 1846. Taf. XLV, S. 318.

(2) Ptol. Heph. II.

aller literarischen Beglaubigung sich dagegen sträubte, und uns um so natürlicher auf eine Lokalgottheit der Bebryker hinwiese, als auch die nolaner Kalpis in der nächsten Umgebung der von Pollux vollzogenen Strafe an Amykos einen ähnlichen Silen mit zahlreichem bacchischem Thiasos nachweist. Diese Ansicht unterstützt Pausanias III, 25, 2 erzählend: „in Pyrrhichos in Laconien wohnt Silen und die um Malea wohnen, sagen, er habe Pyrrhichos geheifsen. Daselbst ist auf der Agora ein Brunnen: Silen habe ihn ihnen gegeben, meinen sie, und sie würden an Wasser Mangel leiden, wenn ihnen dieser Brunnen fehlte." Das beste Licht aber über diesen Silen als Quellhüter in der Nähe des Amykoskampfes verdanken wir einer bisher unbeachteten Stelle des Ptolemäus Hephästion, der im Vten Buch berichtet: „sie sagen, mit Amykos habe Jason, nicht Polydeukes gekämpft, und der Ort bezeugt es, der Jason's Lanze Ἰάσονος αἰχμή (1) genannt wird, und in der Nähe entspringt eine Quelle, die Helene heifst."

Obwohl ein Löwenkopf die gewöhnlichste Verzierung von Brunnenmündungen darbietet, dürfen wir in diesem besonderen Falle doch nicht vergessen, dafs gerade dieses Thier auch zur Symbolisirung der Helena (2), wie der Panther für Klytemnestra auf Bildwerken der griechischen Kunst gebraucht wird. Insofern aber Helena zugleich Selene Mond bezeichnet, findet auf einem etruskischen, mit dieser Ficoronischen Cista gefundnen Spiegel (3) die Gegenwart der Mondgöttin Losna (Luna) zwischen Poloces und Amuces vor Beginn des Cestuskampfes eine bisher nicht gealmte Erklärung. Denn Diana Losna nimmt auf diesem Spiegel die Stelle ein, welche auf griechischen Bildwerken desselben Mythos der unbehelmten Athene mit grofsem Gorgoneion zu-

(1) So hat man keine Ursach über das Lanzenpaar in der Hand des Jason sich zu wundern, sowenig als mit Hrn. Wieseler des Pindar (Pyth. IV, 78) schätzenswerthes Zeugnifs für das Lanzenpaar vornehm-höhnisch als unbrauchbar abzuweisen.

(2) Paus. III, 18, 8. Am amykläischen Thron Löwin unter Polydeukes. Ptol. Heph. IV. ὡς Ἡλίου Θυγάτηρ καὶ Λήδας Ἑλένη, ἐκαλεῖτο δὲ Λεοντή.

(3) Mus. Kirker. Aen. Ib. 9. Gerhard Etr. Spieg. Taf. CLXXI. Müller Denkm. a. K. I, LXI, 310.

fällt. Allein nicht minder gewifs ist es, dafs die Griechen den Seilenos als männliche Form des Mondes Selene auch mit Bezug auf seinen kahlen Scheitel auffafsten. Dafür zeugen sowohl geschnittene Steine mit dem Doppelkopf des Silen Marsyas und seines Schülers Olympos als Mond und Morgenstern (1), und Gemmen mit Doppelkopf des Silen und Pan (2) in gleichem astronomischen Sinn: als die Münzen der lydischen Stadt Silandus mit dem Brustbild des Mondgottes mit phrygischer Mütze und Mondsichel an den Schultern (3), und andere, auf denen Bacchus mit Thyrsus in der Linken und Kantharus in der Rechten, zu seinen Füfsen einen Panther, die für Namen und Sinn unserer Quelle bedeutungsvolle Inschrift ΕΠΙ ΕΛΕΝΟΥ ΣΙΛΑΝΔΕΩΝ (4) führt. Vor diesem Silen steht, gegenüber dem hinter demselben nach einem vollen Weinschlauch greifenden Argonauten, ein gleichaltriger, mit zugeknöpfter Chlamys, eine Lanze in der Linken, mit der Rechten aus einer mit Figuren geschmückten Kylix, die er an der Quelle gefüllt hat, durstig trinkend. Insofern diese beiden Argonauten die nächste Umgebung des kahlköpfigen Silen bilden, und der eine nach einem Weinschlauch greift, der andre aus einer Kylix trinkt: wäre es vielleicht nicht zu gewagt an die am Argonautenzuge mitbetheiligten Söhne des Dionysos, Staphylos, Weintraube, der eine (5), Phlias, Blüthe, der andre (6) zu denken.

Den folgenden von dieser Gruppe abgewandten Epheben sah Müller mit Recht für einen Argonauten an, der seine spitze Amphora in den weichen Erdboden hineinstellt; Hr. Wieseler dagegen vermuthet Hercules, der bald die Amphora mit Wasser zum Bade gebrauchen wird. Die Gründe,

---

(1) Annal. de l'Instit. arch. Tom. II, Tav. d'agg. E. 1830. 1. Wieseler Denkm. a. K. III, XLI, 493.

(2) Creuzer Symbolik (3te Ausgabe) 1stes Heft, Tf. I, 2.

(3) Erzmünze des Kaisers Maximinus, Mionn. S. VII, p. 335, no. 542.

(4) Erzmünze des Caracalla, Mionn. S. VII, p. 435, 573.

(5) Sohn des Dionysos und der Ariadne, Sch. Apollon. A. III, 997. Argonaut Apollod. I, 9, 16.

(6) Sohn des Dionysos und der Chthonophyle, auch Apollon. A. I, 115. c. Schol. Paus. II, 12, 6. Val. Flacc. I, 411.

die uns oben bestimmten den Herakles von dieser Composition auszuschliefsen, fallen bei dieser Figur noch dadurch um so mehr ins Gewicht, als eine so jugendliche Gestalt in noch höherem Grade wie ein bärtiger Mann Herculesattribute nöthig hat, wenn man ihn erkennen soll. Mit Rücksicht auf Scarabäen, die den Peleus bei einem Bassin, λουτηρ, badend zeigen (1), wage ich lieber an diesen hier zu erinnern, zumal der über ihm auf einer Erhöhung mit Unterlage seines Gewandes Ausruhende, mit einem Halsband geschmückt, die Linke nach dem Kopf gerichtet, in der Rechten eine Binde (τελαμών) vor sich hinhaltend, im echten Geiste hellenischer Bildersprache, seinen Bruder Telamon vorstellen kann (2), den die oben angeführten byzantinischen Berichte in der kleinen Zahl der vornehmsten Argonauten namentlich mit aufführen.

Wenn Hr. Wieseler scharfsinnig diesen letzteren für einen Berggott ausgiebt, so mufste er zur Unterstützung solcher Conjectur nicht unterlassen dessen geographische Existenz wie dessen Namen aus schriftlichen Zeugnissen nachzuweisen und nächst der befremdenden Unbärtigkeit dieses Berggottes auch beherzigen, dafs Tänien keine Bäume sind, die auf Bergen wachsen, die Hinreichung der Taenia an den Sieger Polydeukes aber unbefangnen Kunstbeschauern nicht einleuchten will.

Die zweite Composition von neun Figuren schliefst mit der Gruppe zweier Argonauten: der eine mit zwei Lanzen in der Linken, setzt in ausruhender Stellung den linken Fufs auf seine am Boden liegende Amphora auf und legt die Arme gekreuzt auf das linke Bein. Der Pileus auf seinem Haupt bestimmte mit Recht die Mehrzahl der Erklärer ihn Kastor zu benennen. Der andre ihn umhalsende Jüngling, dem Beschauer den Rücken zukehrend, hat ebenfalls ein Paar Lanzen und zeichnet sich überdies durch Leibgürtel und hohe Stiefeln aus. So nah es liegt den Bruder des Pollux hier mit Hrn. Braun zu

---

(1) Winckelmann Mon. Ined. II, no. 101. 104. 106. 107. 125. Werke VII, Taf. II, 2. Micali Tv. 116. 13. Impr. d. Instit. arch. III, 30.

(2) Hektor mit dem Gürtel des Telamoniers Aias. Mon. de l'Instit. arch. I, 35. 36. Annal. 1831. p. 382. 1832. p. 84. Müller Denkm. a. K. I, XLIV, 209b.

vermuthen, für den sowohl der Gürtel (1) als Zeichen des Siegers im Ringekampf, als die Beschuhung (2) sich eignen würde, so verbietet uns doch die ungleich feistere Körpergestalt des Pollux neben Amykus, hier an eine Wiederholung desselben Heros zu denken. Daher pflichten wir lieber der Ansicht der Herren Contucci, Brönndsted und Wieseler bei, und nennen diese Figur Jason, dessen Abwesenheit neben der des Herakles in dieser Composition kaum sich rechtfertigen liefse. Denn für Jasons Lanze zeugt die oben angeführte Stelle des Ptolemaeus Hephaestion; seine Beschuhung, die er vor allen andern Figuren der Scene voraus hat, setzt ihn in deutliche Beziehung zum beschuhten Apollo Jasonios, dem als Πατρῷος (3) er seinen Namen verdankt: endlich der Leibgürtel vermag nicht blos ihn als Argonautenführer vor allen Andern zur Beachtung hervorzuheben, sondern auch, wie in andern Fällen, den siegreichen Faustkämpfer zu verrathen, insofern Ptolemäus Hephästion von einem Kampfe nicht des Polydeukes, sondern des Jason mit Amykos zu erzählen weifs (4).

Noch bleibt uns die Bevölkerung des im Hintergrund befindlichen geankerten Hintertheils des Schiffes Argo näher zu betrachten übrig.

Während Hr. Contucci in dem dem Schiffsschnabel zunächst sitzenden „einen zur Schiffsmannschaft gehörigen zuschauenden Argonauten" erblickte, und hiemit in Übereinstimmung Hr. Braun „einen banausischen Zuschauer des Ausgangs des Wettkampfs" zu sehen glaubte: erkannte schon Brönndsted den Steuermann, für den er die Namen Ancaeus oder Lynkeus vorschlug. Dagegen bemerkte Hr. Wieseler mit Recht, der von der Arbeit Ausruhende schaue nicht auf Pollux und Amykus, sondern wie

---

(1) Über dessen Bedeutung ich nächstens in Gerhard's Archäol. Zeitung mich ausführlich aussprechen werde.

(2) Vgl. den Polydeukes mit Fellstiefeln zu Pferd im Gegensatz des baarfüfsigen Kastor zu Pferd auf der Talosvase, Archäol. Zeit. 1846. Taf. XLIV.

(3) Apollon. A. I, 411 sqq.

(4) Sowie auch beim Schol. zu Apollon. A. I, 1046. Kyzikos nicht von den Dioskuren, sondern von Jason getödtet wird.

es eines Steuermanns Gewohnheit ist, in die weite Ferne, und stelle deshalb den Obersteuermann Tiphys vor, der bei dieser Begebenheit noch das Schiff leitete. Wir hatten schon lange diese Figur für Tiphys gehalten, zumal so die unter ihr befindliche ebenfalls nackte Figur, die wir Euphemus nennen, eine neue Begründung erhält, insofern der Untersteuermann auf diese Weise unter dem Obersteuermann auftritt. Den auf dem Schiff ausgestreckt liegenden schlafenden Argonauten und seinen hinter ihm nach einem vollen Schlauch greifenden Gefährten nennen wir Zetes und Kalaïs, gestützt auf die ähnliche Gruppe zweier auf dem Schiff ausruhender, mit den Namen ZHTHΣ und ΚΑΛΑΙΣ überschriebener ungeflügelten, mit einem Peplos bekleideten Epheben auf der berühmten Talosvase der Jatta'schen Sammlung in Ruvo (1). Denn so treffend auch Hr. Wieseler gegen die Ungeflügeltheit der Boreaden, welche Hr. Gerhard in der Gruppe des Kastor und Jason vermuthete, protestirt, indem er mit Recht nur die Abwesenheit grofser Schulterflügel laut dem Zeugnifs des Hygin. f. XIX einräumt, da wo kleine Flügel an Schläfen und Füfsen denselben Gedanken der Windschnelle ausdrücken, und so folgerecht er auf der Talosvase vom Gewand verdeckte Fufsflügel voraussetzt: so wenig läfst sich in Abrede stellen, dafs auch auf unsrer Cista die auf dem Schiff schlafenden, welche wir für Boreaden erklären, unter ihrem Gewand Fufsflügel bergen können.

Sobald man an den Schlauch der Winde, die Aeolus dem Odysseus gebunden mitgab, sich erinnert, wird man hier die Symbolisirung des Windgottes durch Öffnung des Schlauches als feine und sinnige Anspielung von Seiten des Künstlers gern anerkennen.

Es kann befremden, dafs in Bezug auf die Gravirung des Deckels dieser Cista, die meines Erachtens mit vier verschiedenen Jagdbildern geschmückt ist (2), zwei wichtige Thatsachen der Aufmerksamkeit sämtlicher Erklärer entgingen: die eine, dafs nicht vier Thiere verschiedener Gattung den Gegenstand der Jagd bilden, sondern nur Thiere zweier Gat-

(1) Arch. Zeit. 1846. Taf. XLV.

(2) Braun die Ficoronische Cista Taf. VI, VII.

tungen, nemlich von einer Gattung ein Männchen und ein Weibchen, Hirsch und Hirschkuh (1) und von der andern eines, der Eber, in doppelter Gestalt. Die zweite Thatsache ist, dafs die hier auftretenden Jäger theils zu den berühmten Argonauten gehören, theils zu anderen durch Jagdabentheuer berühmten Heroën. Unzweifelhaft scheinen mir die am Argonautenzug auch betheiligten siegreichen Bekämpfer des wilden kalydonischen Ebers, Ancaeus wie auf andern Kunstwerken dem vorn von einem Hund angesprungenen Wild am nächsten und mit einer Streitaxt bewaffnet, hinter ihm, mit Wurfspiefs und Jagdstiefeln charakterisirt Meleager. Weiter rechts hat ein bärtiger Mann mit Pileus und Chläna, ohne Fufsbekleidung, bereits mit einem Speer einen edlen Hirsch verwundet, welchen nach vorn ein Ephebe mit Petasus und Chlamys bedroht: dürfte man nicht an Agamemnon, der das heilige Thier der Artemis trifft, und seinen Liebling Argynnos (St. Byz. s. v.) denken?

Diese Vermuthung vermag das weiter rechts gravirte Bild zu unterstützen, wo ein Jüngling ohne Kopfbedeckung, nur mit einer Chlaena bekleidet, einen Wurfspiefs gegen einen Eber richtet, während vor ihm ein bärtiger Mann mit Panzer über dem Chiton und noch einer Chlamys darüber, sowie hohen Stiefeln, das Wild mit seiner Streitaxt angreift. Läfst sich nicht an den jungen Odysseus hier denken, der zum Besuch bei seinem Grofsvater Autolykos mit diesem auf die Jagd geht und von einem Eber am Fufs verwundet wird?

Das vierte Bild zeigt einen unbärtigen Jäger mit Petasus, Chlamys und einer dünnen Keule, einen Hund zur Seite, nach einer Hirschkuh eilend, die vorn ein bärtiger Mann mit einem Pileus, die Chläna über dem linken Arm, und hohen Stiefeln, mit dem Speer angreift, indefs hinter ihm ein bärtiger Mann mit kurzem Chiton und Stiefeln, einen Jagdhund an der Leine

---

(1) Vielleicht diente die Cista zum Hochzeitgeschenk: Braut und Bräutigam können theils in den bei einander stehenden Gottheiten Athene Jasonia und Apollo Jasonios sich abspiegeln, und analog von Hahn und Henne, in der Thiergattung beiderlei Geschlechts, die wir dicht am Deckel wahrnehmen.

herbeiführt und in der Rechten ein grofses sichelähnliches Messer hält.

Wenn Diodor (IV, 81) des Aktäon Untergang davon herleitet, dafs er das der Artemis geweihte Wild zum Hochzeitschmaus zu verwenden begonnen hatte, und Polygnot in der Lesche zu Delphi Aktaeon und seine Mutter Autonoë auf einem Hirschfell sitzend, ein Hirschkalb haltend, einen Hund bei ihnen malte (Paus. X, 30, 2); so berechtigen vielleicht diese beiden Zeugnisse in dem Epheben Aktaeon, in dem bärtigen Mann mit Sichelschwert (mit Bezug auf das Abmähen der Ähren *arista*, und den Hund, dessen Hitze er abwehrt) seinen Vater Aristaeos, für den die Tracht sich wohl eignet, zu erkennen.

Nachdem wir für fast alle auf diesem vorzüglichen Kunstwerk dargestellte Figuren mehr oder weniger sichere Benennungen in Vorschlag gebracht, bedauern wir um so mehr, dafs nur des Polydeukes kleiner Knappe hierbei leer ausgeht, als wir dessen Namen schon vor Jahren aus klassischem Zeugnifs (vermuthlich Hesychius) uns aufnotirt haben, aber gegenwärtig diese Notiz nicht finden können.

Hr. Bekker brachte wieder Bonvesinische Poesie, Poesie wie die schwarze Suppe, die aber Kostgängern des ersten Jahrhunderts schon schmecken wird.

DE ANIMA CUM CORPORE. *f.* 36.

Quiloga incontra l' anima si parla lo creator,
e dise "oi sposa mia, per ki purissim' amor
eo vini da ce in terra a sostenir dolor,
a sostenir injuria e morte con grand dolor,
Tu sposa mia dulcissima, guarda, no m fa dexnor, *b*
no fa fallo contra mi. sta ferma il meo amor,
e saviamente te reze; k' eo sont lo to segnor,
e così poi aspegiar grand ben e grand honor.
Guarda, no te mete in forza de l' inimigo ravax,
ke tu no sii tradhia il man del Satanax.
se tu ste mego insema, se tu fe zò ke m plax,
a tempo te menarò o è dolzor verax."

Responde quiloga l' anima, ke sta molto tribuladha,
e dise "segnor, aìdhime, k' eo son asediadha.
specialmente dal corpo tanto fizo abataliadha
ke mai, ni dì ni noge, in pax no fio laxadha.
Tu m' he dao reo companion, da ki no m posso partire.
quel me scombate adesso, ni posso zamai fuzire.
lo corpo, se ben eo vojo, no m lassa a ti servire.
se tu no m de ajutorio, eo no m porrò tenire.
No posso fuzir in parte k' el corpo no m venia dreo.
el me da tal batalia, el m' è sì forte guerrer,
ke pur defende no m posso, sì com serave mester;
dond' eo no ghe so consejo, sed ello no ven da deo."
Dise lo segnor a l' anima "conserva toa bontae.
sover lo corpo te do e forza e libertae,
ke tu te possi ben defende da soa perversitae.
va via, refrena lo corpo, e no ghe da libertae.
Se tu no havissi guerrer, ni fissi abataliadha,
tu no porrisse merire corona apresiadha.
se tu scombati e venci, firè incoronadha.
lo corpo, se tu e' savia, per lu serè beadha.
Lo corpo, s' el va a traverso, fortemente lo di reprende. *f.* 37
com presi e com menace fa sì k' el se remende.
e s' el no se repaira, k' el voja adesso contende,
s' eo t' ho mester, demandame: sempre te vojo defende.
Se l corpo no se repaira, ma sta pur fermo e duro
a modho d' un sacco pegao, ne di da contra lo muro.
scombate, no te lassa vence. lo volto ghe mostra obscuro.
da ghe poco da spende, adovralo, no l lassa star seguro.
E così fazando, tu anima," zò dise lo creator,
"tu he vence la batalia, e sì me farè honor.
tuto zò k' el sia fadhiga, scombate per meo amor.
guarda, no te lassa vence; ke tu me farissi dexnor.
Quanto plu tu havrè fadhiga e tu vinci per rason,
in tanto aquistarè major possession.
se tu te lassi sopergiar in toa perdition,
da toa parte serà la colpa e la cason.
Guaja tu, anima misera, se tu te lassi vence lo corpo.
el venirà quel tempo ke l to zogo ha esse morto.
tu he fi descazadha con dexasevre solto
in le tenebrie de fora, in plangio e in desconforto.

Ma se venci lo corpo azò k' el stia in fren,
a la partia dr' albergo porrè aspegiar grand ben.
commego verrai in camera, o ha esse godhio plen;
de tuto quanto tu vorrè, non venirai al men.
Adonca planamente lo corpo to amonisce.
s' el sta a senno, bon è; ma s' el desobedhisce,
contrasta francamente. ki pugna, sì merisce.
ki per batalia vence, avanza et inrechisce."
Quand l' anima have inteso lo digio dr' omnipoente, *b*
inverse lo corpo se volze, e parla saviamente.
"oi companion" dise l' anima, "tanfin tu e' vivente,
facem li deo servisij concordievremente.
Refrena le membre toe, ke se guarden da reeza,
sì k' elle no fazan fallo per soa morbieza.
sta ben conmego insema, sta mego in grand careza,
azò k' entrambe meriscamo sempiternal richeza.
No m grevezar, companio, ma sta comego in pax.
fa ben et habli modho. teme deo, segnor verax.
vegia, zezuna, adovrate. no atende al Satanax,
no attende a li desiderij ni a l' ovramento malvax.
Sta mondo e casto e honesto, cortese e vergonzoso.
no sij perversio ni bruto. no fij luxurioso.
fa zò k' eo vojo, companion, e sii voluntaoso
in far le ovre juste de l patre glorioso.
Se tu havrè ben fagio segondo la mia doctrina,
per ti havrò grand gloria, per ti serò regina;
per ti eo godherò li ben dra corte divina,
o è conforto mirabele et alegreza fina.
A mi et anc a ti el ha venir pur ben,
se tu te rezi al meo senno, teniando le membre in fren.
grand gloria n' havrò pox questa vita al men,
e tu il dì novissimo serè richissim' e plen.
Commego il dì novissimo firè conzongio ancora.
plu he lusir ka l sol, quand ha venir quel hora.
comego farè tal festa, se tu ghe pensassi ben sovra,
ke fora de penitentia tu no starissi un' hora.
Il toe membre bellissime no ha esse magia alcuna; *f.* 38
plu he resplende ka l sol, e plu ka stelle ni luna.
in grand splendor entrambi seràn conzongi in una.
mai no firè plu toco d' infirmitae alcuna.

Zamai da illò inanze no he sentir grameza.
tu he vedher l' altissimo, grand lux e grand belleza;
tu he odir li canti de l' eternal dolceza.
tuto s' ha stravolze illoga lo cor in alegreza.
Tuto lo to desiderio illora ha esse compio.
de veste preciosissime illoga he fi vestio,
mirabelmente ornao a zeme e a oro polio.
in tugi li toi deleiti grandmente firè exaudio.
Stagando in grand solazo in terra dri viventi,
tu he godher conmego in grangi delectamenti.
illò serà grand gloria, splendor, belli ornamenti
e flor e fruite e specie e preciusi unguenti.
Illò serà solaci, li dulci strasonamenti,
mirabili canti dei angeli e li son de l' instrumenti.
li broi meravejusi, mirabili casamenti,
richeze honor possanza, strabelli adornamenti.
Illò serà i apostoli, quella compagnia fina,
li confessor, li virgeni, li martiri, la regina,
li nove orden de li spiriti de quella corte divina.
trop è mato in quest mondo ki a ben far no se degna.
Illoga ha esse grand pax, dolzor amor careza
conforto e riso e requie, grand godhio, grand drueza,
bontae e cortesia, splendor odor neteza.
omiunca ben g' abondia, et omiunca alegreza.
Adonca, bon companio, guarda, no m tra a dexnor. *b*
fa penitentia mego a lox del salvator,
azò k' um sia digni d' haver sì grand dolzor,
d' haver solazo e festa, richeza e grand honor.
Guarda, no m mete a tragio d' andar in perdition.
no fa de mi e de ti ni fallo ni tradhizon.
ti gramo e grama mi, se tu no te voi sotpon
e tu no voi sta a seno, segondo ke vol rason!
Mi senza ti medhesmo tu no porrè trair.
per ti havrò inferno, se tu no m vo' obedhir.
e illò starò in pena, ni mai porrò fuzir.
aspegiarò tanfin ke l to tempo ha venir.
Eo t' ho aspegiar, mi grama, entr' infernal arsura.
tu he venir commego il dì dra grand pagura,
commego he esse conzongio in toa malaventura,
et he arde mego insema, et havrè grameza dura.

Il dì de la sententia firam acompaniai;
commego sosteniraì tormenti dexmesurai.
e così cum li toi membri havràn facio li peccai,
così per lo contrario illi han fi tormentai.
Tanfin kum sè il mondo, se tu vo' far pur mal,
e mi e ti tradisci entro fogo infernal,
o nu havram semprunca ardor sempiternal,
puzor e vermini e giaza, dolor e omiunca mal.
Illò staram in tenebre, o è grameza dura,
o è grameza e plangi, crior suspiri pagura
horror tremor angustia preson e destregiura,
dragon serpenti demonij e grand malaventura.
Illò sosteniramo infirmità e tormento. *f. 39*
plu non varrà a criar ni far adovramento,
ke mai possam inxir per prex ni per convento.
ni trovaram amisi, ke n dia plu zovamento.
Et imperzò, companio, bon è guardarse anze fagio.
ki se laxa andar a inferno, mai non havrà bon pagio.
consejo ke tu te n guardi, ke tu non veni a tragio.
mato è ki per deleiti se mete a esse desfagio.
Refrena le membre toe, tanfin k' è tempo e hora.
refrena le man e li pei, i orege e i ogi e la gora.
facem pur penitentia quilò senza demora.
beao, domente k' è lo tempo, ki drigiamente lavora."
Lo corpo, quand have digio l' anima, respose in tal color.
"le toe parolle en juste e cortese e de grand valor.
ma trop me pare greve cosa, trop m' have esse greve lavor,
lasar sta li deleiti e lo meo carnal amor.
Trop m' è desconzo e greve a star in destregiura.
eo sont creao de terra, e in terra vojo mete cura.
segondo carnalità eo son fagio per natura.
eo vojo mangiar e beve: ki vol dura, si dura.
Pur la natura mia me traze e me dispon
k' eo cure de mi medhesmo per mor d' oltra rason.
perzò m' è dao i orege k' eo olza de belle canzon,
k' eo olza zò k' eo voja a mia refection.
Perzò m' è dao lo cor k' eo pense dre mee vexende,
le man per to de la roba, la boca per ben spende,
li pei per andar in guadanio, la lengua per contende,
per dir parolle ke m zovano, s' el è ki m voja intende.

I ogi m' en dai per vedher, la boca per mangiar, *b*
lo ventre per impir, sì k' eo possa ingrassar.
de molte guise condugi deo m' ha vojudho laxar,
de li quai, domente k'eo posso, eo vojo godher e usar.
Deo m' ha dao in quest mondo molte cose da inbandison,
formento panigo e leme, e fruite ke san da bon,
vin preciusi, plumente, salvadhesine, capon,
carne d' agnello e de bo e de porco e de molton.
Deo m' ha dao in quest mondo capon, salvadhesino,
formagio e ove e pisci e specie oltramarine.
adonca eo vojo usar de quelle menestre fine:
tu anima, ke no mangi, usa dre cose divine.
Deo fa nasce fo dra terra lo bon vin e lo formento
e i oltri bon condugi a meo reficiamento,
azò k' eo use de quilli a tuto lo meo talento.
e così fazando eo impenso del meo mejoramento.
Tu anima benedegia, sí po fa zò ke te plas:
eo vojo mangiar e beve, dormir e star in pax.
se tu voi k' eo me destrenza, cotal fagio me desplax.
s' eo fo a plaxer al ventre, eo fazo ovra verax.
Tu te partirai da mi il tempo k' eo morirò;
tu te partirai da mi, et eo permanirò.
de terra fu creao, e in terra tornarò.
longo tempo starò soto terra, nixun bon tempo havrò."
Quand l' anima have inteso zò k' ha resposo lo corpo,
dolcemente ella lo reprende e dise "tu he ben torto.
trop è mato quel deleito, trop è quel reo conforto,
lo qual sot bona specia tra l' homo a reo deporto.
Lo to mangiar e lo to beve, le toe grange delectanze *f.* 40
sì s' han stravolze a tempo in doje et in grange pesanze.
mejo è afflize le membre, mejo e guardarse inanze,
ka pos la morte semprunca receve desconsolanze.
Çugar a scachi, a le tavore, esse forte, esse ben guarnio,
dormir cole bagaxe, esse grande, esse inrichio,
esse vagamente colzao, ben pasto e ben vestio,
tuto questo si s' ha stravolze in grand dolor compio.
Donca tu, miser corpo, di sta a comandamento,
pensando, se tu lavori, se tu porti qui tormento,
confortate, e sì spera k' el venirà po tempo
ke tu ne receverai grandissimo pagamento.

Deo t' ha dao le toe membre a quel intendemento
ke tu le adovre tute in bon adovramento,
no miga a intention ke tu dibli esse intento
a sozernar le membre in questo delectamento.
Ni anc le cose terrene no t' ha 'l quiloga dao
per ingrassar le membre in quel ke sia peccao,
ma vol ke modho ghe sia, ke sia tempo ordenao.
no vol ke a modho de bestie tu dibli fi ingrassao.
Anc sii tu fagio de terra e in terra tornarè,
el venirà po tempo ke tu resustarè.
se tu havrè ben fagio, glorificao firè:
se tu havrè mal fagio, omiunca mal havrè.
Adonca non t' increscа destrenze la voluntae.
attende al meo consejo: vivemo in castitae,
et acatemo bon stao in l' eternal citae,
azò k' um venia entrambi in grand prosperitae.
Per ti, se tu me voi cre, havrò grand alegreza. b
eo t'ho aspegiar là suso in l' eternal dolceza.
nu ham il dì novissimo fi zongi in tal drueza
ke mai non mancarà honor e grand richeza."
Quilò responde lo corpo "tu no m lassi requiar;
tu me voi fa far quel ovra ke no m repossa a far.
que te nox s' eo ho bon tempo? fa li toi fagi. lassa m star.
eo sont corpo, tù e' spirito: niente ho tego a far.
Quest ben tu voi k' eo perda per quel ben k' eo no vezo.
que te nox s' eo sont ben morbio e s' eo me stramadhezo?
eo no so ki tu te sii, ni te posso veder, ni te vezo;
ni star al to consejo zamai no covedhezo.
Multi anni starò soto terra, k' eo no porrò plu far,
k' eo no m porrò plu move ni ben beve ni mangiar,
ni smorbiar ni rire, cantar ni solazar.
lassa m, domente k' eo vivo, godher e bon tempo trar."
L' anima angustiosa responde a queste parolle,
e dixe incontra lo corpo "tu e' villan e folle.
a ti no m val fa prego. eo sont habiudho trop molle.
perzò da mo inanze te digo oltre parolle.
Conven, voja no voja, ke tu fazi zò k' eo vojo.
tu e' sot meo imperio. tu he trop grand orgojo,
trop e' perverso e mato; dond matamente me dojo.
a mal grao ke tu n' habli, tu he fa zò k' eo vojo.

S' eo no compasse li boti de li toi rei ovramenti,
de ti no heve fa forza, se ben tu havissi tormenti.
va via, trova consejo in quisti grangi convenenti:
on ke te darò tal steca ke tu ne trarè lomenti.
Deo m' ha dao sover ti arbitrio e podhestae, *f. 41*
k' eo no debia sofrer la toa iniquitae.
da deo parte te comando ke tu servi castitae,
ke tu te guardi da l sopergio, ni vadhi a volentae.
Tu voi esse sì com bestia, k' è senza amagistramento,
senza anima rational, senza cognoscimento.
la bestia è fagia ingina a quel intendemento
ke pur al ventre so faza reficiamento:
Ma tu k' e' corpo human, sì e' fagio in statura
e drigio et aslevao e nobel per natura.
inverse lo ce è volta la toa guardatura,
azò k' in le cosse celeste tu dibli have grand cura.
Le bestie de quest mondo no han in si rector,
no han rason ni spirito, ke sia so guidhaor:
ma lo corpo de l' homo ha spirito, ke gh' è dao per segnor,
azò ke l corpo ghe servia a lox del creator."
Quand have olzudho lo corpo parolle angustiose,
le que si g' ha digio l' anima, zamai plu no ghe respose.
illora el fa capitulo col membre travaliose,
e i amonisce fortemente k' elle sian bontaose.
Lo corpo ha fagio capitulo; le membre el ha convocao.
tuto zò ke g' ha digio l' anima, el g' ha arregordao.
comanda k' elle se guardano, ni fazan mai peccao,
sì k' ello al fogo dr' inferno no fiza tormentao.
El amonisce lo cor k' el faza bon penser:
dal cor sorze la fontana de li bon fagi e de li rei.
dapresso el dise ai ogi k' illi no sian barater,
no sian boldi a vedher quel ke desplax a deo.
Entrambe le orege el prende a amonir *b*
ke le vanitae del mondo no se deblan da a odir.
el amonisce la lengua ke se guarde ben da mentir,
da blastemar, da offende, ancora da trop dir.
La lengua et anc la boca el prend' a magistrar
k' in consolar la gola no se deblan delectar.
la gola el amonisce ke se guarde da lecardar
per mor d' impir lo ventre, per mor deo d' ingrassar.

El amonisse le man k' elle no fazan rapina,
no fazan mal oficio, ma fazan ovra fina.
el amonisce li pei ke se guardan da ruina,
k' illi vadhan in servisio del fijo de la regina.
Lo corpo in questo capitulo digio ha zò ke se conven;
el ha amonio le membre k' elle deblan far pur ben.
quilò responde le membre "nu havem fa pur ben,
se l cor, k è nostro dux, volesse pur sta in fren.
Le membre incontra lo cor sì fan lomentason,
mostrando k' el è fontana, mostrando k' el è cason
ke i oltre membre peccano, ni ben aiar se n pon,
mostrando ke l cor fa pezo d' andar in perdition.
"Lo cor," zò dise le membre, "sì pensa inprimamente,
desedra e se delegia entro peccao dolente;
e tuto zò ke i delegia, el vol incontinente.
comanda ke nu fazamo, ni sam fa oltramente.
Lo cor è nostro dux in far lo ben e lo mal.
conven ke nu obedhiscamo a quel membro regal.
quel fa pezo, quel ne liga entro peccao mortal.
se l cor volesse far ben, nu no faravem mal.
Adonca se nu peccamo, ni vam drigio per la stradha, *f.* 42
al cor, no miga a nu, la colpa de' fi dadha.
se la reeza dal cor no fisse inanze pensadha,
zà per nu oltri membri no have fi adovradha.
Là o desedra lo cor, l'ogio volze la guardatura;
i orege stan molto intente in zò ke l cor procura;
li pei al so comando si volzen l' andatura.
tute semo ligae e prese sot soa servitura.
Donca quando nu no hamo la colpa del peccao,
lo cor solengamente devrave fi incriminao,
po k' el fa tuto lo pezo de quanto fi adovrao.
se l cor no pensa mal, nu no farem peccao."
Quand have inteso lo corpo questa reprension,
k' al cor fi dao la colpa de tute le offension,
illora lo corpo al cor si fa demandason
per que el fa tanto mal, com ghe fi dao cason.
Quilò responde lo cor e dise a tuta via
"l' ogio è quel k' ha la colpa, quand eo penso qualke folia.
l' ogio è quel ke comenza. la colpa è soa, no mia.
la vanità el mira, dond' el me tra de via.

Inprimamente l'ogio pecca guardando la vanità.
illoga el se stravolze per soa malvasità.
l'ogio è trop lovo: el guarda per grand laxività;
dond' ello in tanto m' atanta k' eo penso l' iniquità.
L' ogio è trop boldo e mato. per lu fi multi peccai.
el guarda inverse li vulti k' en vaghi e delicai;
el guarda inverse li balli, inverse lo zogo da li dai;
el guarda inverse li cibi k' en bon e asasonai.
L' ogio guarda inverse l' haver, ke fa i homni acegai. *b*
el guarda le belle veste e multi oltri peccai;
dond' eo e i oltri membri remanem po atantai.
l' ogio è quel ke n tradhisce, ke n ten conditiai.
Ma s' el volesse esse savio e casto e vergonzioso,
anc eo me guardareve da esse malitioso.
la grand concupiscentia de l' ogio luxurioso
de quel peccao k' el mira me fa po esse pensoso.
Adonca per rason no debio fi represo.
l' ogio è quel ke fa lo pezo; quel è quel k' ha offeso.
per l' ogio intra quel latro ke m ten ligao e preso.
lu de' fi castigao e duramente represo."
Quand have zò digio lo core, crezante esse descolpao,
l' ogio guarda inverse lo core, e ghe dise con volto irao
"tu cor malvax e inigo, fontana d' omia peccao,
tu m' he represo a torto e falsamente blasmao.
Se tu, cor mato e inigo, havissi in deo temor,
eo no m revolzereve in quel ke m fosse dexnor,
stareve al to comando, sereve to servior,
sereve contego insema a teme lo creator.
Là è lo tesoro de l' homo o l cor de l' homo s' intende.
in quel ke l cor dexedra, l' ogio guarda, e illò attende.
tu di esse dux de l membre in tute le nostre vesende.
se tu fussi bon e savio, zamai no heve offende.
Se ben eo vezo a la fiadha dexavezudhamente
qualke vanità del mondo, la qual me plax grandmente,
sì com tu di esse savio, tu di fa saviamente.
tu me di volze k' eo no guarde in quel peccao dolente.
A ti specialmente la sapientia è dadha: *f.* 43
eo ke non ho scientia, pos ti venio per la stradha.
pur zò ke tu mi comandi, eo fazo a tuta fiadha.
la colpa è tuta toa, s' eo fo cossa blasmadha.

Tu k' ho in ti scientia, ke n di reze e guidhar,
ne di nu oltri membri destrenze e sofrenar.
se l cor fosse senza l' ogio, lo cor po' ben peccar:
ma l' ogio, se l cor no fosse, mai no porrave vargar.
Adonca, cor malvax, correze ti inprimamente.
da li rei penser te guarda, e così incontinente
et eo e i oltre membre seràn obediente.
tu ne poi volze al to senno a lox dr' omnipoente.
Ma se tu voi esse mato cativo e lavarin,
e tu consenti commego a andar per reo camin,
tu me dè boldeza e indugia d' usar intro venin.
tu e' quel ke fe lo pezo contra l' amor divin."
A quest parolle le membre si dan la colpa al cor,
s' acordan k' el fa lo pezo in tute le male ovre.
se l cor fisse ben corregio, segondo ke l' anima vore,
zamai le oltre membre no haven fa ree ovre.

SIC ANIMA PECCATORIS VENIT AD VISITANDUM CORPUS SUUM.

Quilò si ven a dire de l' anima condagnadha,
com ellà fa col corpo, quand ella è strapassadha.
lo Satanax la mena ardente e incaenadha,
e là o gias lo corpo, illoga fi menadha.
L' anima condagnadha del peccator k' è morto,
si ven col Satanax, con doja e desconforto,
a visitar la tomba o giax lo miser corpo.
oi deo, com po esse gramo ki ven a quel reo porto!
Illora parla l'anima incontra lo corpo ke giax, b
e dise con doja grand "oi companion malvax,
per ti sont eo perdudha entr' infernal fornax,
per ti sont eo ligadha il man del Satanax.
Tu no volivi scombate a modho de bon campion,
ma demetivi le arme, nè fivi defension.
et eo sì consentiva a ti contra rason.
per zò sont morta e presa entr' infernal preson.
Oi companion cativo, la toa intention
era solengamente in delectation,
in la carnal luxuria, in beve e in mangiason,
in risi et in solazi, e in zoghi contra rason.
Ben beve e ben mangiar e ben dormir volivi.

a odir le vanitae le toe orege metivi.
in far li deo servisij zamai no consentivi.
per ti ardo in inferno coli peccaor cativi.
Oi grama mi tristissima, mi presa e desperadha,
quam mal te crigi al mondo! per ti sont incanadha.
quam mal contego insema eo fu acompaniadha!
da lugio e da tristitia mai no firò scampadha.
Tu giasi e sì marcisci in scurio monumento:
eo ardo e sì angustio, eo sto in grand tormento.
oi meser ti cativo, tost ha venir quel tempo
ke tu firè punio del to adovramento.
Tosto ha venir quel tempo ke tu firè pagao,
ke tu comego insema firè acompaniadho
a sostenir commego tormento dexmesurao,
il dì ke zascun homo devrà esse resustao."

SIC ANIMA IUSTI VENIT AD VISITANDUM CORPUS SUUM. *f.* 44

L' anima benedegia del justo strapassao
si ven a visitar lo corpo abandonao,
e dise inverse lo corpo "oi companion amao,
quel dì sia benedegio, quando tu fussi generao.
Oi companion fedhel, oi companio dilecto,
in far li deo servisij tu permanivi subjecto.
recognoscivi lo ben del creator perfecto.
donca ben habli tu, bon companion dilecto.
Il mondo comego insema tanfin ke tu vivissi,
a far zò k' eo voleva legalmente consentissi.
incontra lo falzo dragon fedelmente scombatissi.
a le vanitae del mondo attender no volissi.
De mi far no volissi ni fallo ni traitoria.
tu fivi zò k' eo voleva, tu fivi ovra floria.
tu eri viazo, no pegero in mantenir la via
per la qual nu merissemo la gloria compia.
Vontera zivi a le messe, a le predication,
a mete pax e concordia, a mitigar tenzon,
a visitar l'infirmi, a far oration;
e sostenivi per deo le tribulation.
Vegiando e deo pregando, col toe man lavorando,
zezunij e lemosine per deo amor fazando,
et in oltre bon ovre fortemente perseverando,

mentro in fin dra vita tu stissi al meo comando.
Per ti eo sont scampadha da l' infernal tormento.
eo sont venudha in gloria, in grand confortamento.
eo ho festa compia a tuto lo meo talento.
ben habli tu, companion, per omiunca tempo.
Tu giasi in questa tomba, bon companion verax. *b*
repossa fin a tempo, e sta seguro im pax.
no t' arte haver plu tema ke l' inimigo ravax
te possa mai comprende entr' infernal fornax.
Tost ha venir quel tempo ke tu havrè bon stao,
ke tu commego insema devrè esse resustao.
de li toi bon ovramenti comego firè pagao,
zoè il dì novissimo, ke tu serè beao.
Aspegia lo dì novissemo, ke tu firè exaltao,
ke tu conmego insema firè glorificao.
plu he lusir ka l sol, e plu serè beao
ka no porrave per homo fi digio ni fi pensao."

SIC ANIMA PECCATORIS DESPERATI DISPUTABIT CUM CORPORE POST SENTENTIAM.

Il dì del grand judisio l' arma del peccaor
sì s' ha conzonze lo corpo a sostenir dolor,
a sostenir angustia entr' infernal calor.
entrambi firàn punidhi segondo lo so lavor.
Illora incontra lo corpo dirà l'arma dolente
"mal habli tu, companio, ke m fè sta gramamente,
per ki eo sont perdudha et ardo il fogo ardente.
per ti sont morta e presa, mi grama, mi dolente.
Il tempo cum era al mondo, eo te l diseva ben.
k' eo tanto te predicasse, zamai no stivi in fren.
tu he morto mi e ti. tuti sem venudhi a men.
in tal parte semo conzongi: mai no havram plu ben.
Sempre m' inguerriavi, tu companion perverso.
con quanto eo t' amoniva, tu zevi pur a traverso.
gram ti e grama mi! cambiao è lo nostro verso.
mo fi tu guierdonao de zò ke tu fussi perverso."
Illora lo corpo a l' anima darà cotal resposo. *f. 45*
"anc tu me consentivi, s' eo fu malitioso.
tu me devivi constrenze, s' eo zeva inregoroso.
per ti sont preso e morto, dolente e angustioso.

Tu ben me poivi destrenze, se tu havissi vojudho.
soto toa podhestà ben era sotoponudho.
tu ne stevi commego insema, dond mo sont confundudho.
per ti sereve salvao, se tu havissi vojudho.
Quando tu me devivi destrenze, tu me consentivi al mal.
se tu no fussi habiudha, tu anima rational,
eo no sereve venudho il fogo sempiternal.
se no como bestia morta, eo no havreve plu ma.
Mal vidhe e mal cognovi la toa segnoria.
mal vidhe quand tu intrassi in la mia albergaria.
mal vide la toa reeza, la toa traitoria.
per ti sont preso e morto in questa presonia.
Inanze ka esse habiudho zamai to companion,
vorreve anze esse habiudho un corpo de scorpion
on d' oltro vermene on de bestia, de serpe on de dragon,
sì k' eo no fosse venudho a questa passion."

SIC ANIMA IUSTA DISPUTABIT CUM CORPORE.

Il dì del grand judisio lo corpo del bon cristian
sì s' ha conzonze col' anima in quel verzer sopran.
entrambi, lo corpo e l' anima, in grand dolzor staràn.
no s' have podhe descrive la festa k' illi havràn.
Illora la sancta anima dirà inverse lo corpo
"ben habli tu, companion, ke m fè sta in grand conforto.
tu stessi in penitentia, tu fussi per tempo acorto;
per ti, ke m' obedhisci, venudho sont a bon porto.
A li mati desiderij dra toa carnalitae
tu no volissi attende per mia caritae.
tu stissi al meo comando in molta sanctitae,
vegiando e zezunando, laxando la vanitae.
Bon tempo è k' eo t' aspegio, ke tu fussi qui venudho
a star conmego insema in quest logo benestrudho.
ben te diseva al mondo de zò ke t' è avenudho.
confortate et alegrate, sta san e verde e drudho."
Quilò responderà lo corpo glorificao,
digando a l' anima sancta "anc eo sont in bon stao.
per toa grand proeza guardava m dal peccao;
per ti fu ben rezudho e ben disciplinao.
Tu no volissi andar pos la flevereza mia.
sempre quand eo falava, tu me monstrevi la via.

b

adesso me refrenavi, si k' eo no fesse folia.
ben vidhe k' eo fu al mondo sot toa poestaria.
Ben vide quel dì e quel hora k' eo heve la toa cuinteza.
la nostra compania tornadha è in grand dolceza.
ben vidhe lo to consejo, ben vide la toa francheza.
zamai no manca a entrambi conforto et alegreza."
Zascun ke odhe quest parolle, se guarde inanze e indreo.
no stia entr' i peccai, ma sia amigo de deo.
per mi, fra Bonvesin, *) faza prego a deo,
ke sont plu peccaor ka no m' havrave mester.

6. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dove gab Ergänzungen zu den im Jahr 1846 in den Abhandlungen der Akademie veröffentlichten Temperaturtafeln und legte die Fortsetzung der thermischen mit dem Jahr 1729 beginnenden Witterungsgeschichte bis zum Jahr 1849 incl. vor. Von der gelesenen Abhandlung ist das Folgende ein Auszug.

Die Fäden des thermischen Netzes waren in den Temperaturtafeln an 900 Punkte des Festlandes und der Inseln geknüpft, es sind jetzt deren über tausend geworden. Dennoch läfst die Regelmäfsigkeit des Gewebes vieles zu wünschen übrig. An vielen Stellen ist es dicht geknüpft, an andern liefen die Fäden zwischen so entfernten Anhaltspunkten, dafs von einer Spannung derselben nicht die Rede sein kann. Heute noch beruht die Kenntnifs des Klimas von Japan auf Thunbergs einjährigen Beobachtungen vom Jahr 1776 und den wenigen Monaten von Krusensterns gezwungenem Aufenthalt in Nangasaki. Ägypten ist trotz der Unzahl Reisender, welche es jährlich durchwandern, und der Menge Europäer, welche sich daselbst niedergelassen, klimatologisch eine terra incognita. Ohne Rüppel und Russegger würde die nach Abessynien fallende Stelle höchster Sommertemperatur heute noch vollkommen unbekannt sein, während wir erst amerikanischen Missionären die Kenntnifs der Temperaturverhältnisse Kleinasiens und Syriens verdanken. Solchen

*) Der Name Bonvesin ist ausgekratzt und, von später und ungeschickter Hand, durch einen andern ersetzt, von dem nur der Anfang *las* zu lesen ist.

niederschlagenden Erscheinungen gegenüber verweilt man um so freudiger bei einem Manne wie Hr. Abich, durch dessen Energie und wissenschaftliche Vielseitigkeit auch in Beziehung auf klimatische Verhältnisse der Schleier gehoben, welcher den Kaukasus verhüllte. Das Thal des Todes an der Emba, in welchem in der Breite von Neapel im Jahr 1839 die Hälfte des russischen Expeditionsheeres nach Chiwa einer den Frostpunkt des Quecksilbers erreichenden Kälte erlag, hat durch Basiner's Reise von seinen Schrecken verloren, während in Jakutzk auch in der nun bekannt gewordenen 17jährigen Beobachtungsreihe das Quecksilber einen vollen Monat hindurch ein fester Körper bleibt. Nirgends auf der nördlichen Erdhälfte tritt der Gegensatz der warmen Westseite und der kalten Ostseite der Continente auffallender hervor, als am Eingang des Beeringsmeeres, wo auf der einen Seite der schmalen Landzunge von Aljaska, wie Hr. v. Baer bemerkt, Colibris, die gefiederten Boten des Südens bis zu Cooks Inlet hinaufziehn, während Wallrosse, die Bewohner des Polareises, auf der andern Seite drei Grad weiter südlich herabkommen. Hier unterscheidet sich daher die Gestalt der Juliisotherme von der der Januarisotherme so, dafs der Übergang derselben in einander zu den verwickeltesten Formänderungen auf der ganzen Erde gehört. Hier ist daher von höchster Bedeutung, die Anzahl der Anhaltspunkte des thermischen Netzes zu vermehren. Die zwölfjährige durch Hrn. Kupfer veröffentlichte Beobachtungsreihe von Neu-Archangelsk, von Admiral Wrangel begonnen und von den Geistlichen Weniaminow und Cygnaeus fortgesetzt bis zum Beginn der jetzt bereits mehrere Jahre umfassenden stündlichen Beobachtungen, verbunden mit der einjährigen Reihe von Udskoi am Ochotskischen Meere, welche wir dem heroischen Middendorf verdanken, sind daher von unschätzbarem Werth.

Die Kenntnifs der arktischen Gegenden der neuen Welt ist hingegen in letzter Zeit wenig gefördert worden, und jetzt ist wohl auch die letzte Hoffnung, Franklin wiederkehren zu sehen, verschwunden. Wünschenswerth ist, dafs die mannigfachen zu seiner Aufsuchung unternommenen Expeditionen nicht ohne Ergebnifs für die Klimatologie bleiben mögen.

In dem jährlichen Bericht des Präsidenten der Vereinigten Staaten an den Congrefs werden die Ergebnisse der im Jahr 1822 begonnenen und bis jetzt fortgesetzten Beobachtungen der nordamerikanischen Militairposten veröffentlicht, aber leider im Mittel der Jahreszeiten, nicht in Monatsmitteln. Von diesen letztern sind nur die Jahrgänge 1822-1830 von Lovell und Lawson veröffentlicht, doch ist die Ergänzung des Fehlenden in nächster Zeit von Washington aus zugesichert worden.

In dem weiten Längenthal zwischen den Alleghanys und Rocky Mountains ist nur die Ostseite etwas dichter bevölkert, während jenseits des Missisippi die vereinzelten Forts die einzigen Punkte europäischer Ansiedlung bilden, Grenzposten, die mit dem Strome der Auswanderung weiter westlich rücken und daher oft nach wenigen Jahren spurlos verschwinden. Es ist ein glücklicher Gedanke der amerikanischen Regierung hier den letzten Lebenshauch des ursprünglichen Naturlebens der Atmosphäre aufzufassen, ehe der Urwald unter der Axt des Squatters fällt, ehe die systematische Verwüstung begonnen, welche wir Cultur des Landes nennen.

Für die Kenntnifs der Küsten der Freistaaten ist es wichtig, dafs für Philadelphia eine mehrjährige Reihe stündlicher Beobachtungen vorhanden und der nach drei Jahren aufgegebene Plan eines Beobachtungssystems des Staates Pensylvanien unter Guyot's Leitung wieder aufgenommen worden ist, welcher die Vergleichung der bei den Beobachtungen anzuwendenden Instrumente übernommen hat. Auch wird die Entdeckung des Eldorados in Californien für die Meteorologie hoffentlich nicht ohne Erfolg sein, welches um so wünschenswerther ist, da die im russischen Archiv von der Colonie Ross veröffentlichten Beobachtungen falsch zu sein scheinen, denn es scheint unmöglich, dafs wenn der Januar 7° beträgt, der wärmste Monat in der Breite von 38° nur 11.6 sein soll d. h. kälter als der von Edinburgh und nicht viel wärmer als der von Sitcha, während Fort Georg unter 46° Breite im Oregongebiet bereits 13 Grad im Juli zeigt. Eine solche Enclave von Kälte wäre ohne Beispiel.

Für die Kenntnifs von Canada ist wenig geschehen; durch Drakes Werk on the deseases in the interior valley ist eine Station Pembina in der weiten Lücke bekannt geworden, welche

die Stationen der Polarexpeditionen von denen der Vereinigten Staaten trennt, aufserdem Quebec und Toronto besser bestimmt worden. Leider ist Ft. Churchil seit 1769 der einzige thermisch bestimmte Punkt an der Hudsonsbay, so wie Cumberland House der einzige im Innern des Continents von der Grenze der Vereinigten Staaten bis zum Athabasca See. Wie unsicher sind die Temperaturen von Halifax und Fredericton und doch beruht auf ihnen die Kenntnifs des Klimas von Neuschottland und Neubraunschweig, eine Stelle, wo die Isothermen sich dichter zusammen drängen als an irgend einem Punkt der Erde. Wie viel könnte hier durch Aufstellung verglichener Thermometer auf Leuchtthürmen geschehen.

Die Nachlese für die tropische Zone ist unerheblich gewesen. Durch eine einjährige Beobachtungsreihe des höchsten Punktes der Nilgherries, des Dodabetta, ist die Temperaturabnahme nach der Höhe in Hindostan näher ermittelt, aufserdem eine vierjährige stündliche Reihe von Madras veröffentlicht, eine zweijährige stündliche von Bombay, ebenso eine dreijährige von Singapore, die letztern beiden Temperaturen im Observatorium. Auch enthält ein eben erschienener Aufsatz von Col. Sykes eine Jahresreihe von Aden, die Campagne de l'Erigone eine von Manilla, welche sehr wichtig ist, da die Bestimmung dieses Punktes sehr unsicher war.

Für Nord-Afrika ist wenig geschehen; zwar sind die Regenverhältnisse von Algier genau ermittelt, aber über die Temperatur von Bona und Constantine bleibt die Unsicherheit einer einjährigen Reihe von Mittagsbeobachtungen, während bei Oran Stunden und angewendete Scale problematisch sind. Hingegen ist die Kenntnifs der südlichen Erdhälfte wesentlich gefördert durch die stündlichen Beobachtungen vom Cap und Hobarton.

In Europa hat sich die Anzahl der Beobachtungsorte erheblich vermehrt. In Frankreich ist im Annuaire météorologique von Martins ein Mittelpunkt für meteorologische Arbeiten gewonnen, welcher seit Cotte, also seit 70 Jahren, dort fehlte, so dafs Herschels Worte: let us hope that a spirit of scientific cooperation will prevent our nearest continental neighbours from suffering France to remain a blank in the record, endlich Erfolg gehabt haben. In den Niederlanden ist Buys Ballot

nach Wenckebach's Tode im Sinne der neuern Meteorologie thätig, während die Brüsseler Sternwarte durch Quetelets unermüdliche Thätigkeit Vorbild einer Centralstation bleibt. Für Deutschland ist es mir bei Bereisung der preufsischen Stationen gelungen, sehr werthvolle längere Beobachtungsreihen zu erhalten, unter denen die 14jährige von Nehse angestellte Reihe des Brockens die wichtigste war, welche leider in diesem Jahr eingegangen ist. Arys und Tilsit in Masuren, Neisse in Schlesien, Gütersloh in Westphalen, Arnstadt in Thüringen, Stralsund und Stettin in Pommern sind sehr gut bestimmt, von vielen andern Stationen bereits 3 Jahrgänge mit genau verglichenen Instrumenten vorhanden. Auch hat Lamont begonnen von den bairischen Stationen absolute Zahlen zu veröffentlichen, während Plantamours vergleichende Arbeiten über Genf und den St. Bernhard die Wärmeabnahme nach der Höhe schärfer bestimmt haben, und in dem Werke von Schlaginweit über die Alpen die Durchschnitte der isothermen Flächen an den Abhängen der Gebirge graphisch dargestellt sind. Von dem in Österreich eingeleiteten Beobachtungssystem unter Kreil's Leitung sind noch keine Resultate veröffentlicht; es wäre wünschenswerth von gut bestimmten Stationen wie Kremsmünster und Lemberg, die einzelnen Jahrgänge zu besitzen, überhaupt eine Veröffentlichung des jetzt vorhandenen Materials der Monatsmittel dem Beginn des neuen Systems vorauszuschicken, da Böhmen und Italien ausgenommen nur von wenigen Provinzen Data vorhanden sind. In dieser Beziehung ist es mit besonderm Dank anzuerkennen, dafs Hr. Kupfer aufser der fortlaufenden Reihe stündlicher Beobachtungen die ältere von Petersburg, Ust Sisolsk, Nicolajef, Odessa, Irkutzk und Jakutzk veröffentlicht hat.

In England hat Glaisher durch Discussion der Beobachtungen der Royal Society vermittelst der neuern Beobachtungen von Greenwich die Temperatur von London definitiv festgestellt. Leider aber sind die von ihm veröffentlichten Vierteljahresberichte verschiedener Stationen bei Vergleichungen nicht zu gebrauchen, da Hr. Glaisher von der von allen Meteorologen angenommenen Sitte, den Winter mit dem December zu beginnen, abgewichen ist und ihn mit dem 1. Januar beginnt. In Irland ist unter der Leitung der Dublin Academy ein Beobachtungssy-

stem fast vollkommen nach der Einrichtung des preufsischeu gegründet, welches Lloyd leitet, in welches aber Beobachtungen der Ebbe und Fluth mit aufgenommen sind. Dadurch wird eine sehr fühlbare Lücke in der Kenntnifs des ausgesprochnen Seeklimas ausgefüllt, denn für Irland konnten in den Temperaturtafeln nur 3 Stationen benutzt werden. Aus den elfjährigen Beobachtungen in Kafiord bei Alten unter 70 Grad Breite ergiebt sich die Temperatur des Januar 7° R. unter dem Frostpunkt, so dafs wenn man mit Hrn. v. Buch die zu Mageröe zu — 4 annimmt, da Enonbekis in 1470′ Höhe — 13° zeigt, hier eine starke Temperaturzunahme nach Norden sich zeigt, wie sie auf der Isothermencharte dieses Monats bereits gezeichnet ist.

Ich füge die Namen der einzelnen Stationen bei in der Hoffnung, dafs dies bis zur Veröffentlichung der Ergänzungen vielleicht Veranlassung werden kann, vorhandene Beobachtungen durch Publication in wissenschaftlichen Journalen zugänglich zu machen. Von den ältern Stationen sind 200 nach neuern Beobachtungen einer neuen Berechnung unterworfen worden und zwar in Réaumur'scher und Fahrenheit'scher Scale.

Verzeichnifs der neu hinzugekommenen Stationen.

Westindien 3: Guadeloupe, Golf v. Mexico, Trinidad.

Südamerika 2: Buenos Ayres, Pernambuco.

Vereinigte Staaten und Canada 35: Albion, Alleghany, Amenia, Bedford, Beaver, Bloomingdale Asylum, Bellefonte, Butler, Cleveland, Ebensburg, Franklin Venango, Gettysburg, Harrisburg, Haverford, Huntingdon, Indiana, Kooskooskee, Lancaster, Lewistown, Lowell, Meadville, Memphis, Mifflintown, Newbury, Northumberland, Pembina, Petit Carbon, Portsmouth, Pottsville, Reading, Silver Lake, Smithport, Sommerset, Uniontown, Warren.

Grofs Brittanien 22: Aylesbury, Beckington, Cardington, Durham, Guernsey, Hartwell, Hartwell Rectory, Hereford, Highfield House, Holkham, Latimer Rectory, Leeds, Maidenstone Hile, Newcastle, Norwich, Polperro, Seathwaite, Stonyhurst College, Uckfield, Wakefield, St. Johns Wood.

Frankreich 11: Bourg, Chalons sur Marne, Görsdorf, Lyon, Mömpelgard, Pessan, Privas, St. Hippolyte de Caton, St. Lo, Syam, Valognes.

Niederlande 2: Namur, St. Trond.
Schweiz 3: Delemont, la Ferriere, Lenzburg.
Italien 2: Parma, St. Maria de Stilvio.
Deutschland 67: Aachen, Arys, Aschersleben, Bensberg, Bonn, Bromberg, Burg, Cleve, Cöln, Cöslin, Crefeld, Czaslau, Elbogen, Elpersheim, Ennabeuern, Eppingen, Eschwege, Frankfurt a. O., Freiburg, Gitschin, Günzburg, Gütersloh, Habelschwerd, Haller Salzberg, Heidenheim, Heiligenstadt, Heiligenblut, Hinrichshagen, Innichen, Jestetten, Jungbunzlau, Kaiserslautern, Karlstein, Klagenfurt, Linz, Loewen, Mallendorf, Manetin, Marienberg, Marsburg, Memel, Minden, Neukirch, Neurode, Obir 1. 2. 3, Paderborn, Posen, Potsdam, Prausnitz, Pürglitz, Radsberg, Recklinghausen, Reichenhall, Roth, Sagritz, Salzburg, Salzwedel, Schöneberg, Stettin, Torgau, Vent, Wiesbaden, Wittenberg, Zechen, Ziegenrück.
Russland 18: Alexandropol, Aralich, Baganida, Baku, Chiwa, Derbent, Eriwan, Kutais, Lenkoran, Nachitschewan, Odessa, Petropawlowsk, Redutkale, Schemacha, Schuscha, Udskoi, Ustsisolk, Wologda.
Galizien und Küsten des Mittelländischen Meeres 4: Lemberg, Aleppo, Damascus, Malaga.
Africa: Ankober.
Hindostan 8: Aden, Bijapoor, Delhi, Dodabetta, Nangasaki, Phulton, Saltarah, Uttree Mullay.
Australien und Polynesien 5: Brisbane, Rewaka, Waimea, Waioli, Wellington.

Die atmosphärischen Veränderungen, so mannigfach und regellos sie zu sein scheinen, erfolgen doch innerhalb gewisser Grenzen, welche selbst in den Extremen nicht überschritten werden. Sie geschehen daher um einen mittlern Zustand, von welchem wir zunächst annehmen können, dafs er ein unveränderlicher sei. Dieser mittlere Zustand erscheint aber nicht, da periodisch wirkende Ursachen verhindern, dafs er unmittelbar beobachtet werden könne. Durch diese primären Veränderungen entstehen aber in einem so vielgestalteten Körper wie die Atmosphäre so viel secundäre Wirkungen, dafs mit Ablauf einer Periode der Zustand nicht identisch ist mit dem ihres Anfangs, schon deswegen nicht, weil die verschiedenen Ursachen ver-

schiedne Perioden befolgen. Jede Ursache wirkt daher bei ihrer wiederholten Wiederkehr auf eine veränderte Atmosphäre und daher ist die Nothwendigkeit einer identischen Wiederkehr bestimmter Witterungsverhältnisse so wenig wahrscheinlich, dafs man das Aufsuchen derselben aufgegeben hat. Um zu dem Verständnifs der atmosphärischen Erscheinung zu gelangen, mufs man daher einen doppelten Weg einschlagen, einmal mufs man die in verschiedenen Jahren verschiedenen atmosphärischen Zustände kennen und dann die periodischen Ursachen aufsuchen, welche auf sie wirken. Das erste habe ich in der Darstellung der nicht periodischen Wärmeveränderungen versucht, indem ich für die verflossenen 120 Jahre Monat für Monat die Verbreitung der Wärme dargestellt habe. Das Bild dieser Verbreitung umfafst mit den jetzt vorgelegten Tafeln für dies letzte Jahrzehend über 100 Stationen gleichzeitiger Beobachtungen und gewährt auf diese Weise einen so vollständigen Überblick, wie er bei dem Beginn dieser Arbeit vor 12 Jahren nicht erwartet werden konnte. Für das zweite Problem die Kenntnifs der periodischen Ursachen, welche auf die Atmosphäre wirken, habe ich an dem Grundphänomen der Wärmeverbreitung durch Construction der Monatsisothermen zunächst einen Anhalt gesucht, ohne welchen der Versuch eines Eingehens auf so verwickelte Erscheinungen sich überhaupt nicht rechtfertigen liefse. In der aufgefundenen Thatsache, dafs Abweichungen im entgegengesetzten Sinne stets gleichzeitig neben einander liegen, lag nämlich die Berechtigung die Bedingung dieser Veränderungen auf der Erde selbst und nicht in kosmischen Ursachen zu suchen. In der Formänderung der Monatsisothermen trat aber die Bedeutung der festen oder flüssigen Grundlage so evident hervor, dafs die Gebiete primärer und secundärer Wirkungen sich gegen einander abzugrenzen begannen. Meine bisher der Akademie vorgelegten Arbeiten sind daher im eigentlichen Sinne Vorarbeiten gewesen zu einer jetzt erst möglichen Untersuchung, denn es fehlte bisher die Kenntnifs der Geschichte der Atmosphäre, ebenso die Kenntnifs ihrer Hauptmotive. Wie diese Motive Veranlassung geworden sind zu dieser Geschichte, das zu erkennen ist die jetzt gestellte Aufgabe.

Der natürlichste Gang der Untersuchung scheint der zu sein, unmittelbar an das gewonnene Bild der periodisch sich ändernden Vertheilung der Wärme auf der Erde das Studium der daraus resultirenden Luftströme zu knüpfen, vom Thermometer also zu der Windfahne überzugehen. Aber es ist eine alte wenn auch oft verkannte Erfahrung, dafs meteorologische Erscheinungen sich in der Regel nicht direct behandeln lassen, dafs bei der Beurtheilung der Bewegungen der Atmosphäre das Barometer ein weit sichrer Führer ist als die Windfahne. So ist das Drehungsgesetz des Windes am Barometer erwiesen worden, nicht an den Drehungen der Windfahne, die nur gezählt, ohne Berücksichtigung der Gröfse des durchlaufenen Bogens, nichts anderes beweisen, als dafs ohne Nachdenken unternommene Rechnungen keinen Sinn haben und daher überhaupt nicht ausgeführt werden sollten. Ebenso läfst sich eine Luftströmung dadurch am sichersten ermitteln, dafs man nachweist, dafs der Druck der Luft an einer bestimmten Stelle zu einer bestimmten Zeit ein Maximum gewesen, dann an einer andern, denn da der Gesamtdruck der ganzen Atmosphäre wenigstens der ihrer permanent gasförmigen Bestandtheile derselbe bleibt, so mufs in dem eben betrachteten Falle eine Ortsveränderung der Luftmasse stattgefunden haben. Als ich nun fand, dafs im Sommer der Übergang der concaven Krümmung der Isothermen in eine convexe Krümmung in Asien bis zum Eismeere von einer erheblichen Verminderung des atmosphärischen Druckes begleitet ist, so entstand natürlich die Frage, nach welcher Seite hin bei dieser Auflokkerung der Abflufs erfolgt sei. Die natürlichste Beantwortung dieser Frage schien zu sein, dafs ein Austausch der Luftmassen zwischen beiden Erdhälften in der Weise stattfinde, dafs zur Zeit des Minimum auf der nördlichen Erdhälfte ein Maximum auf der südlichen eintrete und umgekehrt, und dafs die Monsoons eben in die Erscheinung tretende Seiten dieser periodischen Wanderung seien. In der That war dies auch bereits von einzelnen Stationen der südlichen Erdhälfte bekannt, aber die Geringfügigkeit der jährlichen Oscillation auf der südlichen Erdhälfte hätte die Annahme eines solchen Austausches nur dann gerechtfertigt, wenn das Terrain, auf welchem sich unter demselben Meridian die Erscheinung zeigt, auf der südlichen Erd-

hälfte gröfser gewesen wäre als auf der nördlichen. Aber gerade das Umgekehrte findet statt, denn nach den eben erschienenen von Sabine veröffentlichten Beobachtungen von Hobarton ist dort von einer regelmäfsigen jährlichen periodischen Veränderung keine Spur mehr, die in nahe gleicher nördlicher Breite, in Peking nämlich, grade ihr Maximum erreicht und bis zum Taimyrlande hinaufreicht, ja in Jakutzk noch höchst bedeutend ist. Vergleicht man nun Port Jackson, Mauritius, Capstadt, St. Helena und Rio Janeiro, so erscheint überhaupt das Phänomen auf der südlichen Erdhälfte ein ziemlich gleichförmig verbreitetes zu sein, während hingegen auf der nördlichen Erdhälfte zur Zeit der gröfsten Auflockerung in Asien eine Zunahme des Drukkes in Sitcha, an der Nordwestküste von America sich zeigt, welche nicht dem hinzukommenden Wasserdampf zugeschrieben werden kann, da die Curve des Druckes der trocknen Luft zu derselben Zeit ihren convexen Scheitel hat. Die Grenze beider Gebiete fällt in das Ochotskische Meer, denn Udskoi hat durchaus eine asiatische Curve, während Peterpaulshafen schon amerikanische Verhältnisse zeigt. Ein seitlicher Abflufs der über Asien aufsteigenden Luft in der Höhe der Atmosphäre nach Amerika ist also erwiesen. Bedenkt man aber, dafs die östliche Grenze des Terrains der Auflockerung in Europa von Archangel herab zwischen Moscau und Petersburg nach der Moldau hinunterläuft, so dafs Syrien und Ägypten auf der asiatischen Seite liegen, so sieht man, dafs die Compensation auf der amerikanischen Seite nicht ausreicht, und da sie nicht südlich stattfinden kann, daher auch westlich erfolgen mufs. Die Erscheinung, dafs das in Europa bis zum März und April fallende Barometer in den Sommermonaten sich wieder erhebt, eine Thatsache, die bis in die neueste Zeit so gut wie gar keine Aufmerksamkeit erregt hat, obgleich sie viel wichtiger ist, als die unscheinbare tägliche Oscillation in unsern Breiten, kann daher nicht allein durch eine Übercompensation erklärt werden, vermöge welcher durch Steigerung der Elasticität des in der Atmosphäre enthaltenen Wasserdampfes der Gesamtdruck mehr gewinnt als er durch die geringe thermische Auflockerung verliert, sie ist vielmehr die Folge der Rückwirkung des grofsen asiatischen Continents auf unsre Atmosphäre, des seitlichen Abströmens näm-

lich des über Asien im Sommer aufsteigenden Luftstroms. Daraus folgt, dafs in unsern Breiten in Europa im Sommer in der Regel entgegengesetzt gerichtete Ströme über einander fliefsen werden, unten von West nach Ost, oben von Ost nach West. Die Ansicht, dafs diese unten herrschenden westlichen Winde einen geschlossenen Ring um die Erde in der gemäfsigten Zone bilden, ist, so oft sie auch noch wiederholt werden mag, eine durchaus irrige, ja man kann sagen, eine unphysikalische, denn Luft strömt nur nach einem bestimmten Punkte hin, an welchem sie aufsteigt und von welchem sie in der Höhe zurückkehrt, für ein ununterbrochenes Umkreisen der Erde fehlt jede Bewegungsursache.

Bei Zurückführung der Erscheinungen des Drehungsgesetzes auf den Kampf zweier über den Beobachtungsort einander gegenseitig verdrängender Winde habe ich schon im Jahr 1828 darauf aufmerksam gemacht (Pogg. Ann. 13, p. 593), dafs die Winde selbst, welche der Richtung der beiden Ströme entsprechen und in der Windrose einander gerade gegenüberliegen, in Beziehung auf ihre Anzahl Maxima sein müssen. Da wo diese Erscheinung am reinsten hervortritt, nehmen von den beiden Maximis der Anzahl die Zahlenwerthe der Winde nach den beiden Minimis hin continuirlich ab; wo aber die Vertheilung der Wärme in der Windrose in der jährlichen Periode sich erheblich ändert, verrücken diese Punkte ihre Stelle. Während im Winter daher ein wirklicher Polarstrom (NO) mit einem Äquatorialstrom (SW) kämpft, ist im Sommer der erstere von NW nach SO gerichtet, die einander gegenseitig verdrängenden Ströme sind daher bei ihrem Zusammentreffen (vorzugsweise in England und Frankreich) dann nahe rechtwinklig auf einander; erst wenn der NW den SW verdrängt hat wird er zum NO und hat den SW auf der Westseite als entgegengesetzt gerichteten Parallelstrom neben sich.

In dem Längenthale zwischen den Alleghanys und Rocky Mountains, von Natchez bis nach Cincinnati herauf, erscheint eine schwache periodische barometrischre Veränderung, welche ebenfalls ihr Minimum in den Sommermonaten erreicht wie in Asien. Ob diese ihren Grund darin hat, dafs südliche Winde entgegengesetzt wie in Europa dort im Sommer häufiger sind als im Winter,

oder ob sie als ein primäres Phänomen anzusehen ist, läfst sich noch nicht entscheiden. Im letztern Falle entspricht sie der Mitte des von der thermischen Normale des Juli umschlossenen zu warmen Raumes, denn an der Küste in Philadelphia zeigt sie sich nicht.

Auf eine höchst merkwürdige Art unterscheiden sich daher die Witterungsverhältnisse der südlichen Erdhälfte von denen der nördlichen. Sowie die Linien gleicher Wärme dort im Allgemeinen innerhalb des Jahres ihre Krümmung nur vermindern und steigern ohne aus concaven Biegungen in convexe überzugehen, während auf der nördlichen dies an bestimmten Stellen in höchstem Grade stattfindet, tritt, wie auf der vorliegenden Karte ersichtlich ist, die jährlich periodische barometrische Oscillation auf der südlichen Erdhälfte an der ganzen Grenze der heifsen und gemäfsigten Zone am stärksten, aber im Ganzen unbedeutend hervor. Auf der nördlichen Zone hingegen fehlt sie unter gewissen Längen fast ganz, während sie an andern Stellen eine ungewöhnliche Gröfse erreicht und bis in die arktische Zone zurückgreift. Die Beständigkeit der Äquatorialgrenze des SO passats verglichen mit der Veränderlichkeit der innern Grenze des NO passats, die Unerheblichkeit des NWmonsoons im südlichen indischen Ocean, verglichen mit dem weiten Hinaufrücken des SW monsoon in Asien, das überwiegende Vorwalten heftiger Wirbelstürme in den tropischen Gewässern der nördlichen Erdhälfte als Westindiahurricanes und Tyfoons sind Seiten einer und derselben Erscheinung, die in den periodischen barometrischen Oscillationen ihren bestimmtesten Ausdruck findet und in den durch die Gestalt der Continente hervorgerufenen Gestaltänderungen der Monatsisothermen ihre nächste Begründung.

Wird daher auch durch diese gröfsere Verwickelung der atmosphärischen Verhältnisse der nördlichen Hemisphäre die Hoffnung sie zu deuten in gröfsere Ferne gerückt, so ist eine erkannte Schwierigkeit in einem gegebenen Problem doch ein Fortschritt zur Lösung desselben.

Ich habe in einer frühern der Akademie vorgelegten Arbeit geäufsert, Europa, an der Küste des grofsen Continents gelegen, müsse wie ein Janus nach entgegengesetzten Seiten blicken,

nach Osten und Westen, um seine Witterungsverhältnisse zu verstehen. Dieser Satz war noch nicht allgemein genug ausgesprochen. Zum Verständnifs der barometrischen Jahrescurven war es aufserdem unerläfslich, dafs die von Neuholland und Vandiemensland bekannt wurden.

Hr. Ehrenberg gab einige Bemerkungen über den vom 3. zum 4. Febr. in der Schweiz in Graubünden gefallenen rothen Schnee und dessen abermalige Übereinstimmung mit dem atlantischen Passatstaube.

Über den neuesten rothen Schneefall in der Schweiz kam eine ausführlichere Nachricht in No. 48 der Allgemeinen Augsburger Zeitung am 17. Febr., aus Chur vom 13. Febr. Die Nebenumstände werden daselbst folgendermafsen geschildert: „Das Erdbeben, welches am 5. Febr. Vormittags um 11 Uhr in Zürich, Bern, Schwyz, Lugano, Bergamo und Mailand gespürt wurde, hat sich zur nämlichen Zeit und ziemlich heftig auch in Chur und im Bündner Oberland und namentlich in Ilanz und weiter oben in Danis und Umgegend gekündet. In Ilanz war die Bewegung der Erde der Art, dafs Wanduhren zu schlagen anfingen. Interessant ist, dafs kurz vorher, nämlich in der Nacht vom 3. zum 4. Februar, wie vor einem Jahre im Oberland gegen den Gotthard zu und darüber hinaus, dies Jahr im Rheinwald rother Schnee fiel. Am Morgen des 4. Febr. war die ganze Gegend um Hinterrhein, besonders wo der Föhn stark strich, mit solchem Schnee bedeckt und zwar nachdem 3 Tage lang Föhn und Schneewetter geherrscht hatte. Die ganze frisch gefallene Schneeschicht war röthlich gefärbt. — Die Erscheinung machte vor einem Jahr allgemein im Oberlande den Eindruck von Asche und erdigem Staub. Dr. Papon in Chur sprach sich für die Ansicht aus, es möchte vulkanische Asche sein. — Dies Jahr konnte nun die Sache besser untersucht werden. Der Herr Schullehrer in Hinterrhein sandte an Herrn Dr. Papon solchen Schnee und der leztere untersuchte ihn genau. Unter dem Mikroskop blieb sich der röthliche Niederschlag, der sich im Schneewasser bildete, ganz gleich, sowohl nach Abdampfung, als auch nach Ausglühung. Die chemische Analyse durch Reagentien ergab in grofser Menge Kalkerde und Kieselsäure, und

in geringerem Quantum Thonerde, Eisen und Magnesia. Herr Dr. Papon wird das Ergebnifs der Untersuchung seiner Zeit noch genauer wissenschaftlich veröffentlichen. Soviel ist klar, dafs der Stoff mineralischer Natur ist und die Ansicht, dafs er vulkanische Asche sei, liegt wohl nicht fern."—

In No. 49 derselben Zeitung, 18. Febr. pag. 773 hiefs es: „Uri. Auch in Ursern hat man den rothen Schnee wieder gesehen. Von dem Erdbeben des 5ten sollen selbst die Eisberge des St. Gotthard und der Furca erschüttert worden sein."

Ich schrieb wegen dieser Nachrichten an Herrn Dr. Papon in Chur und ersuchte denselben um einige nähere Auskunft, wo möglich auch um eine Probe der Substanz. Darauf erhielt ich unterm 28. Febr. die gewünschte Nachricht und Probe. Inzwischen war auch unterm 24. Febr. eine freundliche Zuschrift von Herrn Escher von der Linth in Zürich mit Nachrichten über denselben Gegenstand und ebenfalls einer Probe aus einer andern Örtlichkeit eingegangen.

Herr Dr. Papon hatte zwei Nummern der Bündener Zeitung No. 15. u. 16. vom 19. und 22. Febr. beigefügt, worin er selbst die näheren Verhältnisse des Staubfalls und seine Untersuchung desselben geschildert hat.

Der Lehrer in Hinterrhein, Herr Pet. Sprecher, meldete ihm am 6ten die Erscheinung, darauf instruirte er denselben, von ganz reinem von Häusern entfernten Schnee etwas von der färbenden Substanz, die er für vulkanische Asche hielt, zu sammeln und mit der Post zu übersenden. Am 9ten Abends erhielt er einen etwa 4 Mafs haltenden Milchkübel voll des Schnees. Der Schnee im Kübel hatte eine blafs gelbrothe Färbung, welche, an sich schon deutlich bemerkbar, durch Vergleichung mit gewöhnlichem reinen Schnee sehr auffallend wurde.

Das Wasser des geschmolzenen Schnees war röthlich braun und es setzte sich sogleich eine gelbrothe schwere Masse ab, welche auf dem Boden des Glases einen beträchtlichen Niederschlag bildete. Das darüber befindliche Wasser war ungefärbt, blieb aber trübe. Das Mikroskop zeigte nur krümliche Theilchen. Sowohl nach dem blofsen Trocknen, als nach dem Glühen zeigte das Mikroskop nicht die mindeste Veränderung weder in Gestalt noch Farbe der einzelnen Körnchen. Herr Dr. Papon

hielt daher die Substanz für evident nicht organischer Natur. Auf chemischem Wege fand er Kieselsäure, Thonerde, Kalk, Eisen und Magnesia. Er hielt es zweifellos für entschieden, dafs die färbende Substanz nichts Organisches, sondern ein durch Eisenoxyd rothgefärbtes eisenschüssiges Thonerde-Kalksilicat sei.

Den Ursprung erläutert derselbe sich durch folgende Betrachtungen:

1. Der rothe Schnee wurde durch den letzten Stofs des heftigen Föhns herbeigeführt und fiel bereits als solcher in der Nacht vom 3. auf den 4. Febr.

2. Der rothe Schnee zeigte gegen den noch Tags zuvor gefallenen gewöhnlichen Schnee in 2-3 Zoll Tiefe eine scharfe Abgränzung.

3. Er bedeckte plötzlich und mit gleichmäfsiger Färbung eine bedeutende Landstrecke.

Von dem dortigen Gebirge könne der Staub nicht stammen, weil sonst die Erscheinung nur einzelne Thäler und Berge hätte treffen können, der Föhn aber eine weit allgemeinere gewaltige Luftströmung sei, vielmehr sei der färbende Thonstaub durch den Föhn von weither herbeigeführt worden. Das eigentliche Vaterland des Föhn sei nun bekanntlich Afrika mit den glühenden Sandflächen der Sahara.

Dr. Papon fügt dann die ihm eben aus der Neuen Züricher Zeitung vom 14. Febr. zugegangene Nachricht hinzu: „Von Lucca aus meldet Herr Bertini dem toskanischen Monitore, dafs man daselbst den 3ten dieses Morgens einen rothgelblichen Regen bemerkte, dessen Tropfen einen Thonkalk zurückliefsen, der mit Eisenoxyd roth gefärbt war. Auf ausgebreitetem Linnen konnte man diesen gleichen Regen noch Nachmittags um 2 Uhr auffassen. Das Residuum schmeckt nicht salzig."

Da Lucca etwa 130 Stunden südlich von Hinterrhein entfernt sei, so habe der Föhn, der in 1 Secunde etwa 60 Fufs, in 1 Stunde etwa 13 Wegstunden zurücklege, gerade 10 Stunden gebraucht um von Lucca nach Hinterrhein denselben farbigen Regen als Schnee zu führen.

Über die Schwierigkeit, ob Afrika solchen rothen Staub liefern könne, ist nicht weiter von ihm gehandelt und die von

mir bisher seit 1844 gegebenen Erläuterungen sind dort unbekannt geblieben.

Herr Escher von der Linth schrieb Folgendes: „Ohne Zweifel haben Sie aus den Zeitungen ersehen, dafs auch in diesem Monat in der Nacht vom 3ten zum 4ten wieder Meteorstaub mit Schnee gefallen ist. Ich schrieb sogleich nach Viesch in Wallis, nach Andermatt in Uri, nach Bünden und Yberg, 2 Stunden hinter Einsiedeln. In lezterer Gegend ist keiner gefallen, auch im Murtathale nicht. Von Andermatt und Wallis aus habe ich noch keinen Bericht und keine Probe und will nun wieder hinschreiben. Der beiliegende Meteorstaub ist vom Bernhardin-Passe. Zur Zeit als er gesammelt wurde, zeigte er sich flächenweise vertheilt (offenbar wohl Folge theilweisen Wegwehens durch Wind, vielleicht auch Schmelzung). Im Durchschnitt fand er sich im Schnee in einer 3 Zoll dicken Lage. Der Gesammtbetrag des Meteorstaubes auf 1 Quadratklafter bei circa 3″ Dicke ist 0,754 Gramm (Herr Lavater hat die Wägung und Filtrirung besorgt). Beiliegend finden Sie fast das ganze Residuum der halben Quadratklafter. —"

Obwohl nun zu hoffen ist, dafs noch weitere Nachrichten und Proben durch so wissenschaftliche Regsamkeit eingehen werden, so halte ich doch für förderlicher, diese Nachrichten samt den von mir durch mikroskopische Analyse der frischen Substanzen gewonnenen Resultaten bald mitzutheilen, was um so nöthiger erscheint, als meine Bemerkungen über den Schweizer Meteorstaub des vorigen Jahres, welche das Sammeln und Aufbewahren gröfserer Mengen der Substanz anregen und das Zerstören derselben durch chemische, diese Art von Materialien wenig erläuternde Analysen beschränken sollten, die gewünschte Theilnahme auch in Bern nicht erweckt haben und mithin der allseitigen gleichen Erforschung dieser flüchtigen Ereignisse noch Schranken setzen.

Die mir zugekommenen beiden Proben des Meteorstaubes vom 4. Febr. 1851 unterscheiden sich in den äufsern Charakteren folgendermafsen.

Die Probe des Herrn Dr. Papon aus Chur, die von Herrn Peter Sprecher in Hinterrhein gesammelt worden, ist als trockner Staub fast chokoladefarbig dunkelbraun, dunkler als alle bisher

von mir analysirten derartigen Staubsorten. In dünner Lage ist der Farbeton ein röthlich brauner. Nur seltne feine Glimmertheilchen zeigt die Lupe. Fasern sind wenig darin. Beim Bewegen in einem Glascylinder zeigt dieser Staub eine etwas schwerere Natur und etwas weniger leichtes Verstäuben. Ich erhielt ihn wohl verwahrt in einem verklebten Papierchen.

Die Probe des Herrn Escher von der Linth vom Bernhardinpasse ist röthlich hellbraun mit sehr vielen weifsen und bunten Fasern durchwirkt, die sich beim Schütteln zusammenballen wie die Faserflocken im Staube der Stuben. Nur wenige kleine Glimmerschüppchen glänzen darin. Die Farbe und ganze Äufserlichkeit dieses Staubes schliefst sich zunächst an den Tyroler Meteorstaub vom 31. März 1847 (s. Monatsbericht). Die Farbe ist, obwohl viel heller als die erstere Probe, doch dunkler, weniger roth und reicher an Fasern, als der Meteorstaub der Capverden und des atlantischen Meeres, dessen zahlreiche Proben in vollständiger Folge zur Vergleichung zur Hand sind. Es war mir sehr belehrend, dafs Herr Escher das ganze sorgfältig behandelte Filtrum (von feinem Berzelius'schen Filtrirpapier) gesendet hatte, indem sich daraus ergab, dafs die beigemischten Fasern und Holztheilchen von Pflanzen fast die Hälfte des Volumens der Masse bildeten. Stahlblaue pinselartige (Woll-) Fasern sind häufig darin, rothe solide Bast-(Leinwand-) Fasern sind seltner, blaue und flach gedrehte Baumwollenfasern öfter.

In beiden Proben fanden sich bei 40 Analysen von A und in 10 von B folgende Formen.

Föhnstaub vom 4. Februar 1851.

Polygastern: 22.	Bernhardin. A	Hinterrhein B
Campylodiscus Clypeus	+	+
Cocconema Lunula		+
Coscinophaena Discoplea?		+?
Desmogonium guianense?	+?	
Discoplea atmosphaerica	+	+

	Bernhardin. A	Hinterrhein B
Eunotia amphioxys	+	+
Argus	+	
Diodon	+	
granulata?	+	
Fragilaria — ?	+?	
Gallionella crenata	+	+
decussata	+	+
distans	+	+
granulata	+	+
procera	+	+
tenerrima	+	+
Gomphonema gracile		+
Himantidium Papilio	+	
— ?	+?	
Pinnularia lanceolota?	+?	
Surirella Craticula	+	+
Synedra Entomon	+	
	19	13
PHYTOLITHARIEN: 22.		
Amphidiscus truncatus	+	+
Assula hexagona	+	
Lithodontium Bursa		+
furcatum	+	
rostratum		+
Lithosphaeridium irregulare		+
Lithostylidium Amphiodon	+	
angulatum		+
calcaratum		+
Catena	+	
clavatum	+	+
Clepsammidium	+	
crenulatum		+
denticulatum	+	+
irregulare	+	+
laeve	+	+

	Bernhardin. A	Hinterrhein B
Lithostylidium polyedrum	+	
rude	+	+
Serra	+	
Trabecula	+	
Spongolithis acicularis	+	+
Gigas?	+	
	16	13
Weiche Pflanzentheile: 13.		
Holztheilchen	+	
Fichtenholztheilchen	+	
Pflanzen-Zellgewebe	+	+
Einfache glatte kürzere (Pflanzenhaare)	+	
— — längere (Baumwoll-) (Pflanzenhaare)		
Unten verdickte (Pflanzenhaare)	+	
Vogelschnabelartige (Pflanzenhaare)	+	
Gezahnte (Pflanzenhaare)	+	
Bastfasern (Flachs) weifs	+	+
blau (künstl. gefärbte)	+	
grün (künstl. gefärbte)	+	
roth (künstl. gefärbte)	+	
Pilzsporangium 2samig	+	
Rundes Samenkörnchen	+	
	13	2
Thiertheile: 4.		
Acarus	+	
Haare weifs	+	
blau künstl. gef.	+	
roth künstl. gef.	+	
	4	
Unorganisches: 2.		
Crystallprismen grün	+	+
Glimmer	+	+
63	54	30

Diese sämtlichen 63 Formen sind bereits als Passatstaub-Elemente in den Abhandlungen der Akademie 1847 verzeichnet und abgebildet mit Ausschluſs der *Coscinophaena?*, wenn dies nicht ein *Coscinodiscus* ist. Alle sind in Präparaten fest gehalten. *Desmogonium*, *Discoplea atmosphaerica* und *Himantidium Papilio* sind besonders charakteristische Formen. Meeresformen sind gar nicht dabei. Sehr auffallend sind wieder die bunten Fasern in solcher Menge. *Eunotia amphioxys* ist mit grünem Inhalt, daher lebensfähig. Die dunklere Farbe der einen Staubart mag, wie es 1847 beim Tyroler Schneestaube nachweislich war, durch späteres Einsammeln nach dem Verrotten bedingt sein.

Das Auffallende ist, daſs Formen- und Mischungs-Verhältniſs (Vorherrschen der Gallionellen) wunderbar genau wieder auf den atlantischen Passatstaub passen, wenn man die Menge der Fasern unberücksichtigt läſst, die aber ebensogroſs im Tyroler Staube von 1847 war und ähnlich in dem aus China gekommenen von 1850 neulich beobachtet worden. Siehe Monatsbericht 1851. p. 26.

Zwar steht in der Allgemeinen Augsburger Zeitung vom 1. April, daſs Herr Prof. Will, der Chemiker, mit Herrn Liebig in Gieſsen, gefunden habe, der Staub von Hinterrhein sei ein lediglich unorganischer Staub, der keine andere Stoffe enthalte. Unter dem Mikroskop habe er auch bei 800maliger Vergröſserung keine Andeutung von Infusorien-Skeleten erkannt. Beim Glühen sei die Substanz unverändert geblieben und die chemische Zusammensetzung sei in 100 Theilen

Kieselsäure	73,13
Kalk	4,29
Talkerde	2,37
Eisenoxyd	14,74
Thonerde	5,65
	100,18

Daſs aus derselben Substanz in bloſs 50 nadelkopfgroſsen Theilchen, bei nur 300maliger Vergröſserung, 61, sage 61 verschiedne organische Formen in zahllosen Exemplaren verzeichnet werden konnten, möge wiederholt andeuten, daſs der richtige Gebrauch des Mikroskops noch nicht allgemein ist und daſs die mikroskopische Analyse in diesen Fällen sehr viel bezeichnender

und feiner ausgeführt werden kann als die chemische. Mögen doch die Männer der Wissenschaft, mögen doch die Schweizer Naturforscher den vielleicht einst so wichtigen Föhnstaub nicht blofs chemisch zerstören, sondern pfundweis von jedem einzelnen Fall in ihren Museen aufzubewahren streben und freigebig überall hin an die Forscher, auch einiges, aber nicht das Meiste, an Chemiker vertheilen, wie ich es für mich dankbarst anerkenne. Wahrscheinlich nach 100 Jahren noch findet die Forschung Interesse an sorgfältig gesammeltem Material, sei es von Seiten der Meteorologie, sei es von Seiten der Erforschung des organischen Lebens.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1850 Part. 2. London 1850. 4.

The Royal Society 30. November 1850. (List). 4.

Edward Sabine, *Observations on days of unusual magnetic disturbance, made at the British Colonial magnetic observatories. Vol. I. Part 2. 1842—1844.* London 1851. 4.

Charles T. Beke, *an Enquiry into M. Antoine d'Abbadie's Journey to Kaffa in the years 1843 and 1844.* London 1850. 8.

————, *Reasons for returning the Gold Medal of the geographical Society of France etc. in a Letter to M. de la Roquette.* ib. 1851. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1851. 1. Semestre. Tome 32. No. 4. 5. 27. Janv. et 5. Févr. Paris. 4.

Voyage de M. Victor de Motschoulsky. (*Extr. du Bulletin de la Société Imp. des Naturalist. de Moscou. Tome 23. 1850.*) 8.

Christian Bartholmèss, *Histoire philosophique de l'Académie de Prusse depuis Leibniz jusqu'à Schelling, particulièrement sous Frédéric-le-Grand. Tome 1. 2.* Paris 1850. 51. 8.

C. C. T. Burdach, *der wahre Grund der weifsen Farbe. Entdeckt und bewiesen. Aus der Zeitschrift „Isis" Nov. 1847. vermehrt und verbessert abgedruckt.* 8. 7 Expl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten No. 748.* Altona 1851. 4.

Alsdann kam zunächst eine Ministerial-Verfügung vom 24. Febr. zum Vortrage, wonach für Staatsbeamte zur Übernahme von Functionen bei der neuen Gemeindeverwaltung die Genehmigung der vorgesetzten Dienstbehörde erforderlich ist.

Darauf wurde ein Danksagungsschreiben des Herrn Prof. Braun in Heidelberg für seine Ernennung zum Correspondenten mitgetheilt.

13. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über den Einfluſs des Wassers bei chemischen Zersetzungen.

Das Wasser wirkt bei chemischen Processen besonders durch seine chemische Masse; es spielt dann bald die Rolle einer Säure, bald die einer Base, und kann Säure und Oxyde aus ihren Verbindungen austreiben.

Selbst Verbindungen, in welchen die Bestandtheile mit starker Verwandtschaft verbunden sind, wie namentlich viele in der Natur vorkommende Silicate, wie Feldspath, können, freilich in langen Zeiträumen, durch Wasser zerlegt werden. Es ist schwer und in den meisten Fällen unmöglich, diese Processe, welche in der Natur in einem sehr grofsen Maafsstabe statt finden, in den Laboratorien nachzuahmen, weil wir sie nicht so zu beschleunigen im Stande sind, dafs wir ein Resultat abwarten können.

Wenn eine sehr starke Säure mit einer starken Base zu einem neutralen Salze verbunden ist, wie z. B. im neutralen schwefelsauren Kali oder Natron, und die Verbindung in Wasser aufgelöst wird, so bleibt dieselbe in der Auflösung zwar unzersetzt, wie grofs auch die Menge des Wassers sein mag, die man zur Auflösung hinzufügt, obgleich das Wasser sowohl gegen die Schwefelsäure als auch gegen das Alkali eine nicht unbedeutende Verwandtschaft äufsert. Es können sich aber in diesem Falle die Verwandschaften, die das Wasser, als Base betrachtet, zur Schwefelsäure, und die es als Säure zum Alkali äufsert, dergestalt das Gleichgewicht halten, dafs dadurch die zersetzende Wirkung des Wassers ganz gehemmt wird. Es ist aber auch möglich, dafs wenn die chemische Masse des Wassers ganz aufserordentlich vermehrt würde, eine äufserst verdünnte Auflösung des schwefelsauren Alkalis vielleicht sich etwas anders verhalten würde, als eine concentrirte. Denn wenn die Verwandtschaften des Wassers zur Schwefelsäure und zum Alkali sich beinahe, aber nicht ganz vollkommen das Gleichgewicht

halten sollten, so könnte dies bei einer concentrirten Auflösung weit weniger nachgewiesen werden, als bei einer sehr verdünnten, in welcher die grofse Masse des Wassers den einen oder den andern Bestandtheil des Salzes vorzugsweise aufnehmen könnte.

Man kann ein solches Verhalten des Wassers daher besser beobachten, wenn man nicht die neutralen, sondern die sauren Verbindungen des schwefelsauren Kali's sowohl, als auch die des schwefelsauren Natrons hinsichtlich ihres Verhaltens gegen Wasser genauer untersucht.

In diesen ist ein Theil der Schwefelsäure durch geringere Verwandtschaft mit dem Alkali verbunden, als der andere. Wasser kann daher, wenn es in hinreichender Menge angewandt wird, mehr oder weniger Säure dem Salze entziehen, und es endlich in die neutrale Verbindung umwandeln.

Das zur Untersuchung angewandte zwiefach-schwefelsaure Kali war $\dot{K}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$. Es enthielt noch etwas mehr Wasser, weil der geschmolzene Kuchen des Salzes lange der Luft ausgesetzt gewesen war.

Wurde dieses Salz mit einer so grofsen Menge von Wasser übergossen, und damit gekocht, dafs ein Theil desselben noch ungelöst blieb, so erstarrte die filtrirte Auflösung nach dem Erkalten vollständig zu einer weifsen, scheinbar unkrystallinischen Masse, die dem äufsern Ansehn nach viele Ähnlichkeit mit dem erkalteten Talge hatte. Sie enthält aber eine grofse Menge von eingeschlossener saurer Mutterlauge, die abfloss, wenn man das Salz zwischen Fliefspapier zu pressen anfing. Es wurde so lange mit erneutem Fliefspapier gepresst, bis dieses nicht mehr davon benetzt wurde. Dadurch verwandelte es sich in ein grobes krystallinisches Pulver, das die Zusammensetzung $(\dot{K}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}) + 2\dot{H}$ hatte. — Durch die Behandlung mit einer so geringen Menge von heifsem Wasser, dafs durch dieselbe die ganze Masse des Salzes aufgelöst werden konnte, wurde also dem zwiefach-schwefelsauren Kali noch keine Schwefelsäure entzogen; es nahm dadurch nur mehr Wasser auf.

Wurde das Salz vollständig in heifsem Wasser gelöst, und die Auflösung so lange abgedampft, bis sich nach dem Erkalten krystallinische Krusten, aber nur in geringer Menge,

ausgeschieden hatten, so entstand dadurch ein Salz von der Zusammensetzung $3\dot{K}\ddot{S} + \dot{H}^2\ddot{S}$. Die von diesem Salze getrennte Mutterlauge gab durch ferneres Abdampfen noch eine grofse Menge Salz von derselben Zusammensetzung, so dafs dasselbe von einer gewissen Beständigkeit zu sein scheint.

Wurde dieses Salz aber, nach der Trennung von der Mutterlauge, für sich wiederum vollständig im Wasser aufgelöst, und die Auflösung zur Krystallisation abgedampft, so schossen aus derselben Krystalle des neutralen schwefelsauren Kali's an.

Man sieht also, dafs durch die Einwirkung des Wassers dem zwiefach-schwefelsauren Kali nach und nach Schwefelsäure entzogen wird, und es endlich in ein neutrales Salz verwandelt werden kann. Das was auf die beschriebene Weise allmälig erfolgt ist, kann mit einem Male erfolgen, wenn man die chemische Masse des Wassers sehr vermehrt, und das zwiefach-schwefelsaure Salz sogleich mit einer sehr grofsen Menge Wasser behandelt. In einer sehr verdünnten Auflösung des sauren Salzes kann man daher neutrales Salz neben freier Schwefelsäure annehmen. Concentrirt man aber eine solche Verbindung durch Abdampfen, so würde wieder das saure Salz entstehen. Es ist daher besser, die überschüssige Schwefelsäure auf die beschriebene Weise nach und nach zu entfernen, wenn man das saure Salz in das neutrale verwandeln will.

Bei der Zersetzung des zwiefach-schwefelsauren Kali's vermittelst des Wassers bilden sich durch den Einfluss verschiedener Mengen desselben zwischen dem sauren und dem neutralen Salze aufser der eben angeführten noch mehrere Zwischenstufen. Solche haben Mitscherlich von der Zusammensetzung $4\dot{K}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$, und Phillips, Jacquelin und Heumann von der Zusammensetzung $2\dot{K}\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S}$ dargestellt. Letzteres Salz ist das anderthalbfach-schwefelsaure Kali.

In dem zweifach-schwefelsauren Natron ist das zweite Atom der Schwefelsäure mit geringerer Verwandtschaft gebunden, als beim zwiefach-schwefelsauren Kali; es kann ihm daher dieses leichter vollständig durch Wasser entzogen werden, und es scheint nur eine Zwischenstufe zwischen ihm und dem neutralen Salze zu existiren. Das zwiefach-schwefelsaure Natron hat im krystallisirten Zustande die Zusammensetzung $\dot{N}n\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S} + 2\dot{H}$;

die Zwischenstufe welche in grofsen, oft mehr als Zoll langen Krystallen einschiefst, aber hat die Zusammensetzung $3\dot{N}a\ddot{S} + \dot{H}\ddot{S} + 2\dot{H}$.

Ähnlich wie in diesen Fällen verhält sich das Wasser gegen solche Salze, die man sich aus zwei oder mehreren einfachen Salzen zusammengesetzt denken kann, also gegen die sogenannten Doppelsalze. Manche von ihnen können schon durch Auflösung in Wasser und Umkrystallisation von einander getrennt werden; bei manchen, wenn sie aus einem schwer- oder unlöslichen und einem leichtlöslichen Salze bestehen, bleibt ersteres bei der Behandlung mit Wasser ungelöst zurück, wie z. B. beim Glauberit. In andern Doppelsalzen dieser Art hingegen, wie in dem Gay-Lassit und in dem kohlensauren Natron-Zinkoxyd, sind die beiden Salze mit gröfserer Verwandtschaft mit einander verbunden, denn erst nach dem Glühen, wodurch der Gehalt an Krystallwasser verjagt wird, wird im Gay-Lassit die Verwandtschaft der kohlensauren Kalkerde zum kohlensauren Natron so vermindert, dafs dann Wasser das letztere Salz löst und das erstere ungelöst zurückläfst.

Eins der merkwürdigsten Doppelsalze in dieser Hinsicht ist der Polyhalit, der aus drei einfachen Salzen entsteht, von denen bei der Behandlung mit wenig Wasser die schwefelsaure Kalkerde ungelöst zurückbleibt, während schwefelsaure Magnesia und schwefelsaures Kali sich auflösen.

Das Doppelsalz von den leicht in grofsen Mengen darstellbaren, welches der Zersetzung durch Wasser am meisten widersteht, ist der Alaun. Man kann ihn oft auflösen und umkrystallisiren, ohne die mindeste Zersetzung bei ihm bemerken zu können, obgleich die einfachen Salze, aus denen es besteht, von verschiedener Löslichkeit im Wasser sind. Dafs es aber der Einwirkung einer grofsen Menge des Wassers nicht ganz widersteht, beweisen die interessanten Versuche von Graham, dem es in der That gelungen ist, den Alaun vermittelst Diffusion zu zerlegen. Bei diesen Versuchen ist es offenbar die chemische Masse des Wassers, durch welche die Zerlegung bewirkt wird. Denn eine kleine Menge der Auflösung des Salzes kommt nach und nach durch Diffundirung mit grofsen Massen von Wasser in Berührung, wodurch am besten die Zerlegung bewirkt werden kann.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft für die gesammten Naturwissenschaften. Nouveaux Mémoires etc. Bd. 11. oder 2. Dekade Bd. 1. Zürich 1850. 4.

Verhandlungen der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft bei ihrer 34. und 35. Versammlung in Frauenfeld 1849 und Aarau 1850. Frauenfeld und Aarau. 8.

Mittheilungen der naturforschenden Gesellschaft in Bern No. 162 — 194. 1849. 1850. Bern. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Archivars der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft, Herrn Christener, d. d. Bern, d. 1. Febr. d. J.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preufsischen Rheinlande und Westphalens, herausgg. von Budge. Jahrg. 7. Bonn 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieses Vereins, Herrn Professor Budge in Bonn vom 16. Febr. d. J.

Kandler, *l'Istria. Anno V. No. 41 — 52. 12. Ottobre — 28. Dicembre 1850.* Trieste. 4.

Giovannina Bandelli, *Notizie storiche di Trieste e guida per la città.* Trieste 1851. 12. 2 Expl.

J. Kops en J. E. van der Trappen, *Flora Batava. Aflev. 165.* Amsterdam. 4.

Aug. Wilh. Zumptii *commentationum epigraphicarum ad antiquitates Romanas pertinentium Volumen.* Berolini 1850. 4.

Oeuvres de Frédéric-le-Grand. *Tome 16.* Berlin 1850. 8.

20. — 23. Publication des literarischen Vereins in Stuttgart. — Bibliothek des lit. Vereins in Stuttg. XX — XXIII. Stuttg. 1850. 51. 8.

Revue archéologique. 7. Année. Livr. 11. 15. Février 1851. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten. No. 749.* Altona 1851. 4.

Aufserdem war dem Sekretariat der heut erfolgte Tod des ordentlichen Mitgliedes der Akademie, des Professors Herrn Lachmann, durch Herrn Dr. Göschen und Prof. Moritz Haupt schriftlich angezeigt worden.

17. März. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Herr G. Rose las zuerst: Über ein neues Zwillingsgesetz beim Quarz.

Zwillingskrystalle sind beim Quarz eine sehr gewöhnliche Erscheinung, aber sie sind gewöhnlich von der Art, dafs die

Individuen des Zwillings parallele Hauptaxen haben. Zwillingskrystalle mit gegeneinander geneigten Hauptaxen sind auch vorgekommen, hatten sich aber bisher nur äufserst selten gefunden. Man kannte eigentlich bisher nur ein einziges Exemplar der Art, das Herr Weifs in den Schriften der Akademie *) beschrieben hat, und unter dem Bergkrystall vom Dauphiné vorgekommen war. Die Zwillingsebene war hier eine Abstumpfungsfläche des gewöhnlichen Hexagondodecaëders, und die Axen der beiden Individuen waren demnach, wenn man die Messungen von Kupffer zum Grunde legt, unter einem Winkel von 84° 33′, d. i. dem doppelten Neigungswinkel der Endkante gegen die Hauptaxe geneigt. Dieser Zwillingskrystall war Hrn. Weifs nur zur Ansicht mitgetheilt, die Königliche Sammlung besitzt keine Zwillingskrystalle der Art, und es ist dem Verf. nicht bekannt, dafs sie noch von andern Beobachtern aufgefunden wären. Destomehr war er überrascht, auf einer unscheinbaren Quarzdruse von Reichenstein in Schlesien eine gröfsere Menge von Zwillingskrystallen zu finden, deren Individuen alle mit geneigten Hauptaxen verbunden sind, wenn auch nach einem andern Gesetze, als nach dem von Hrn. Weifs beschriebenen.

Die Zwillingsebene ist nämlich eine Hauptrhomboëderfläche; die Krystalle sind aber nicht mit dieser, sondern mit einer darauf senkrechten Fläche verbunden, und die Krystallgruppe besteht auch nicht aus 2, sondern aus 4 Individuen, indem an einen mittleren Krystall 3 Individuen so angewachsen sind, dafs eine Hauptrhomboëderfläche von jedem der letzteren mit einer der drei Hauptrhomboëderflächen des mittleren Krystalls in gleicher Ebene liegt. Der Winkel der Axen zweier Krystalle gegeneinander ist demnach der doppelte Complementswinkel der Neigung der Flächen zur Axe. Nimmt man letzteren, nach den Messungen von Kupffer zu 38° 13′ an, so beträgt die Neigung der Axen zweier Krystalle 103° 34′. Denselben Winkel machen auch die zwei Seitenflächen der Prismen, worauf die gemeinschaftlichen Rhomboëderflächen aufgesetzt sind, während die benachbarten Seitenflächen einen einspringenden Winkel von 115°

*) Vom Jahre 1829 S. 31, und daraus im Auszuge in Poggendorffs Annalen B. 27, S. 698.

14′ machen. Die Flächen des Hauptrhomboëders sind bedeutend gröfser als die des Gegenrhomboëders, ebenso sind die Seitenflächen, worauf die Flächen des Hauptrhomboëders aufgesetzt sind, und ihre abwechselnden gröfser als die andern, daher das Prisma das Ansehen eines dreiseitigen Prisma's mit abgestumpften Seitenkanten hat. Rhomben- und Trapezflächen sind nicht zu sehen.

Die beschriebenen Quarzzwillinge finden sich, nach dem Stücke der Königl. Sammlung zu urtheilen, auf kleinen Quarzgängen in dem Reichensteiner Serpentin, der mit kleinen Krystallen von Arsenikeisen erfüllt ist. Der Quarz ist 2 bis 3 Linien hoch auf den Saalbändern der Gänge rechtwinklig aufgewachsen, und wo die Gänge sich erweitern und in der Mitte Drusen bilden, auskrystallisirt. In diesen Drusen befinden sich nun die beschriebenen Quarzzwillinge, die auf dem seitlichen Quarz aufsitzen. Sie sind dicker und undurchsichtiger als die darunter sitzenden Quarzkrystalle, die ziemlich durchsichtig sind. Neben diesen Zwillingskrystallen befinden sich auch noch einige Kalkspathkrystalle in dem ersten stumpferen Rhomboëder.

Hierauf las derselbe: Über die chemische Zusammensetzung des Apatit's.

Bei dem von dem Verf. im Jahre 1827 angestellten Analysen des Apatits *) hatte derselbe nur die darin enthaltene Kalkerde und das Chlor quantitativ bestimmt, die Phosphorsäure und das Fluor aber nach der von Wöhler für das Grünbleierz aufgestellten Formel berechnet, indem diese Formel auch für den Apatit gelten mufste, da der Verf. sich durch die Messung der Winkel überzeugt hatte, dafs beide isomorph wären, in Folge welcher Beobachtung er eben das Chlor in den Apatiten aufsuchte und auffand, aufserdem aber auch noch stets etwas Fluor, als Ersatz von einem Theile des Chlors. Da nun 2 damals quantitativ nicht zu bestimmende Bestandtheile in dem Apatite enthalten waren, so konnte nur durch die Berechnung die vollständige Zusammensetzung des Apatits angegeben werden. Der Verf. betrachtete den Apatit als eine Verbindung eines Chlor-

*) Poggendorffs Annalen B. 9, S. 185.

und Fluor-Apatits; nach dem gefundenen Chlorgehalt konnte der erstere berechnet werden; der Verlust wurde als Fluor-Apatit angenommen und dessen Zusammensetzung nach der Formel berechnet, und der Verf. konnte eine Bestätigung seiner Annahme nur darin finden, dafs die in dem ganzen Apatite durch die Analyse gefundene Kalkerde mit der, die nun, nachdem die auf die angegebene Weise angestellte Berechnung gemacht war, ebenfalls berechnet werden konnte, übereinstimmte.

Später hat nun Rammelsberg nach einer von Wöhler vorgeschlagenen Methode den Fluorgehalt quantitativ zu bestimmen gesucht *), und da er bei drei Versuchen nur 0,61 - 0,93 pc. darin fand, statt 3,63 pc., die er bei einem gefundenen Gehalt von 0,07 Chlor nach der Berechnung nach der Formel haben sollte, einige Zweifel geäufsert, ob wohl die Formel des Apatits und des Grünbleierzes die richtige sei. Obgleich nun die Formel des Apatits nach der des Grünbleierzes bestimmt wurde, die, da das letztere kein Fluor enthält, gewifs geringerem Zweifel unterliegt, die quantitative Bestimmung des Fluor nach Berzelius Äufserung nach allen damals bekannten Methoden zu gering ausfällt, und man hiernach eigentlich keinen Grund hat an der Richtigkeit der Formel des Apatits zu zweifeln, so sind doch in der neuern Zeit von Hrn. H. Rose Methoden sowohl zur quantitativen Bestimmung der Phosphorsäure als auch des Fluors angegeben worden, und es schien dem Verf. daher von Interesse, nach diesen die bisher noch nicht quantitativ bestimmten Bestandtheile in einem der untersuchten Apatite zu bestimmen, und danach die aufgestellte Formel zu prüfen. Er ersuchte daher Herrn Weber, den Assistenten von Hrn. H. Rose, eine solche Analyse zu übernehmen, was er ihm auch mit grofser Bereitwilligkeit gewährte. Der Apatit, den er ihm dazu übergab, war der von Snarum im südlichen Norwegen, der hier in gröfseren Massen vorkommt.

Bei drei Analysen, die nach verschiedenen Methoden angestellt waren, erhielt er folgende Resultate:

---

*) Zweites Supplement zu dem Handwörterbuch des chem. Theils der Mineralogie S. 15.

	I	II	III
Kalkerde	53,16	53,79	53,41
Eisenoxyd, Ceroxyd, Yttererde	1,76	1,74	1,86
Phosphorsäure	41,82	41,47	41,33
Chlor	2,66		

Das Mittel der aus den 3 Analysen erhaltenen Resultate ist folgendes:

Kalkerde	53,46
Eisenoxyd, Ceroxyd, Yttererde	1,79
Phosphorsäure	41,54
Chlor	2,66

Berechnet man nach der gefundenen Phosphorsäure die Menge der basisch-phosphorsauren Kalkerde, nach der Menge des gefundenen Chlors die Menge des Chlorcalciums, und nach der Menge der übrigbleibenden Kalkerde die Menge des Fluorcalciums, so erhält man:

$\dot{Ca}^3 \ddot{\dot{P}}$	90,66
$Ca\dot{C}l$	4,17
$Ca\dot{F}$	3,07
$\ddot{\dot{F}}e$, $\ddot{\dot{C}}e$, $\dot{Y}$	1,79

Bei einer früheren Analyse fand der Verf. in dem Apatite von Snarum 2,713 Chlor und 54,75 Kalkerde *). Nach dem Chlorgehalt berechnete er mit Hülfe der Formel:

Phosphorsäure	41,48
Kalkerde	55,17

oder

$\dot{Ca}^3 \ddot{\dot{P}}$	91,13
$Ca\dot{C}l$	4,28
$Ca\dot{F}l$	4,59

was recht gut mit den von Herrn Weber angestellten Analysen

*) A. a. O. S. 189 und 196.

stimmt, wenn man bedenkt, dafs die von dem Verf. bestimmte Kalkerde noch die geringen Mengen der von Hrn. Weber gefundenen Yttererde und Ceroxydul, enthielt. Die Abweichung in dem Fluorgehalt rührt offenbar davon her, dafs derselbe auch hier nur indirect bestimmt ist.

Hr. L. v. Buch theilte hierauf einiges über des verstorbenen Collegen Herrn Link's Leben und Wirken mit.

Hr. Dove las dann über eine Methode, gespannte Saiten und elastische Federn vermittelst eines Elektromagneten in tönende Schwingungen von gleichbleibender Schwingungsweite zu versetzen.

Wenn die Schwingungsweite eines tönenden Körpers dieselbe bleibt, so wird bei unveränderter Lage desselben stets an derselben Stelle des Raumes die Schwingung ihre Grenzen erreichen, und da der schwingende Körper an diesen Grenzen aus einer Bewegung in die entgegengesetzte übergeht, sein Verweilen also hier länger dauert als in allen andern Phasen der Schwingung, so wird der schwingende Körper eine Fläche beschreiben, deren Grenzen als zwei scharf bestimmte Curven sich darstellen. Auf diese Weise wird es möglich sein, diese Curve selbst genau zu beobachten, ebenso die Schwingungsknoten eines tönenden Körpers als Durchschnittspunkte zweier Curven wirklich zu sehen, statt, wie es bisher geschehen ist, sie aus der Ruhe eines daran befestigten Körpers zu schliefsen.

Die Klirrtöne von gleichbleibender Höhe, welche ein Wagnerscher elektromagnetischer Hammer giebt, wenn man den Hub desselben vermittelst eines Laufgewichts oder einer Feder regulirt, leiteten mich auf den Gedanken, dasselbe Princip auf die Schwingung elastischer Körper anzuwenden. Ich erreichte diesen Zweck durch Modification eines von Hrn. Grüel construirten Models, bei welchem eine unten eingeklemmte, oben in eine volle Messingkugel endende Stahlfeder durch einen Elektromagnet in langsame Schwingungen versetzt wird, von denen ein Hin- und Hergang etwa in einer Secunde vollendet wird. Dieser Apparat bildet daher eine Art elektromagnetischen Sekundenzählers. Ich entfernte die Kugel, regulirte den Angriffspunkt des

Ankers des Elektromagneten, und erhielt nun von der Feder die Schwingungen eines an einem Ende freien, am andern Ende befestigten elastischen Stabes, wenn er mit einem Schwingungsknoten schwingt. Die Länge der elastischen Uhrfeder beträgt 6 Zoll, der Abstand des Angriffspunktes des Ankers vom festen Ende derselben einen halben Zoll. Der Knoten stellt sich als Durchschnittspunkt zweier scharfbegrenzter Curven dar, 11 Linien vom freien Ende. Der frei schwingende Theil jenseits desselben bildet einen für das Auge fast durch gerade Linien seitlich begrenzten Kreisausschnitt, der schwingende Theil zwischen ihm und dem festen Endpunkte eine flache Linse, deren Schwingungsweite beliebig lange unverändert erhalten werden kann und in der Mitte mehr als $\frac{1}{3}$ Zoll beträgt. Die Bewegung geschieht auf folgende Weise. Über einem mit nach oben gekehrten Schenkeln in einer lothrechten Ebene fest aufgestellten Elektromagnete befindet sich ein Anker, der durch eine kreuzweis darauf befestigte Feder, die seitlich an einem Ständer befestigt ist, in bestimmter Entfernung vom Magnet gehalten wird. Das freie Ende dieser auf dem Anker senkrechten Feder zieht auf der andern Seite des Elektromagneten an einem Haken, der vermittelst eines krummgebogenen an der schwingenden Feder befestigten Messingdrahtes diese unten eingeklemmte Feder aus der lothrechten Lage seitlich abbiegt, wenn der Anker vom Hufeisen angezogen wird. Auf der andern Seite des Angriffspunktes des Messingdrahtes stöfst an die Feder ein Kupferdraht, welcher in der lothrechten Lage der Feder die Kette schliefst, da die Feder selbst mit dem einen Pol derselben in Verbindung ist, der Kupferdraht mit der andern. Durch die Unterbrechung verschwindet der Magnetismus des Hufeisens, der Anker kehrt in seine Lage, die Feder zur Berührung in die lothrechte Stellung zurück, schliefst von Neuem und erhält auf diese Weise stets sich wiederholende Impulse. Magnetisirt man die senkrechte Feder, so kann man sie nach der Weber'schen Methode auf ein Amperometer wirken lassen.

Um die Schwingungen von Saiten, diese mögen nun als Ganzes oder in Abtheilungen erfolgen, in gleichbleibender Elongation zu erhalten und dadurch ihre Gestalt während der Schwingung untersuchen zu können, bediente ich mich einer 8 Fufs

langen Saite von Eisen und einer von Messing, die über eine in Zoll getheilte Skale an zwei dieselbe lothrecht begrenzenden Brettern befestigt waren und vermittelst Wirbel verschieden gespannt werden konnten. Wählt man den Angriffspunkt so, dafs die Saite als Ganzes schwingt, so sieht sie wie ein dünner Metallstreifen aus, der mit einer Unzahl paralleler Querlinien bedeckt ist, die durch die sonst nicht merklichen Ungleichheiten der Saite entstehen. Die Schwingungsweite kann in der Mitte einen Zoll überschreiten. Schwingungsknoten habe ich durch Veränderung des Angriffspunktes von 1 bis auf 8 erhalten. Die Mittheilungen der Schwingungen einer Saite an eine andre, mit der sie an einem gemeinsamen Ständer befestigt ist, welche bei dem gewöhnlichen Tönen nur hörbar hervortreten, werden hier oft auf die überraschendste Weise sichtbar, wenn man vorher die Spannung beider Saiten so regulirt hat, dafs sie denselben Grundton geben; oft hört man zugleich in hohen Tönen durch das Mittönen eine ununterbrochene Reihe von Schwebungen.

Bei diesen mitgetheilten Schwingungen habe ich die sonderbare Erscheinung erhalten, dafs die primär erregte Saite in einer Ebene ihre Schwingungen vollendete, während die durch Mittheilung erregte elliptische Schwingungen vollendete, die sich der Kreisform so näherten, dafs die Projection nach allen Richtungen eine fast gleiche Elegation zeigte. Während die bandartig schwingende, auf die hohe Kante gesehen, als eine ruhende Linie erschien, stellte die andre dagegen, für das Auge nahe, zwei elliptische fast kreisförmige Kegel dar, auf einer gemeinsamen Grundfläche errichtet. Der Grund dieser Erscheinung war wahrscheinlich folgender. An dem Anker des erregenden Elektromagneten war hier unmittelbar eine Feder befestigt, die in eine Öse umgebogen war, durch welche die Saite mit einigem Spielraum hindurchging. Bei dem schnellen Hinundhergehn dieser Öse erhielt die schwingende Saite wahrscheinlich zwei in senkrechten Ebenen aufeinander erfolgende Systeme von Stöfsen, die für die primäre Saite einen andern Gangunterschied zeigten als für die secundär schwingende.

Statt den Angriffspunkt zu verändern, kann man auch diesen unverändert lassen und die Länge der Seite variiren. Auch wird man, wenn man zwei in ihren Schlägen übereinstimmende

elektromagnetische Hammer gleichzeitig auf die Saite wirken läfst, an Punkten, die in Beziehung auf die beiden Endpunkte symmetrisch liegen, die resultirenden Schwingungen darstellen können, welche aus ihnen folgen. Übrigens versteht sich von selbst, dafs andere gleichmäfsig erfolgende Impulse, etwa ein gezähntes, auf irgend welche Weise gleichförmig bewegtes Rad die Stelle des Elektromagneten vertreten könne.

Für den praktischen Musiker ist es vorzugsweise von Interesse, den Ton beliebig anschwellen zu lassen d. h. die Elongation der Schwingungen gleichförmig zu vergröfsern und zu verkleinern. Das Interesse des Physikers ist ein anderes, bei ihm ist seit Chladni das Sichtbarmachen der Schwingungserscheinungen ein Hauptzweck. Dieser Zweck wird in viel höherem Grade als bisher erreicht werden, wenn man constante Töne der Untersuchung unterwirft.

20. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Magnus las über thermoelectrische Ströme.

Um zu untersuchen ob diese Art von Strömen auf einer Fortpflanzung oder auf irgend einer anderen Wirkung der Wärme beruhe, schien es nothwendig dieselben in ihrer einfachsten Form zu beobachten. Die Versuche des Verf. beziehen sich defshalb zunächst nur auf das Entstehen der Ströme in einem einzigen Metalle. Hierbei sind 2 Fälle von einander zu trennen. Man kann nämlich 1) einen Strom in einem ganz in sich geschlossenen Leiter erzeugen, der nur aus einem einzigen Metalle besteht oder, wenn man einen Multiplicator einschaltet, ein so langes Stück des zu prüfenden Metalls enthält, dafs bei Erwärmung der zu untersuchenden Stelle eine Temperatur-Veränderung der Enden, wo die Berührung mit den Multiplicator-Drähten stattfindet, nicht zu befürchten ist. Und man kann 2) einen Strom erhalten wenn man zwei Stücke eines und desselben Metalls mit einander berührt, von denen das eine wärmer ist als das andere. Die Erfolge sind in diesen beiden Fällen ganz verschieden. Und es ist daher einleuchtend, dafs bei Anwendung eines Leiters der aus zwei Stücken desselben Metalls besteht, die sich nur in einzelnen Punkten berühren, und bei denen nicht gerade die Berührungsstelle erwärmt wird, leicht ein gemischtes Resultat erwartet werden kann. Hierauf beruht

es ohne Zweifel, dafs mehrere von den Angaben, welche Hr. Henrici in Poggendorff's Annalen Bd. LXXX. p. 16. veröffentlicht hat, von den von dem Verf. gefundenen Resultaten abweichen.

Zunächst wird die Einrichtung des angewandten Galvanometers beschrieben. Alles in dem Handel vorkommende Kupfer war nicht für den Drath desselben zu verwenden. Erst nachdem eine Kupferauflösung durch Ammoniak gefällt, und dann galvanoplastisch niedergeschlagen war, gelang es das Kupfer so rein zu erhalten, dafs die sehr empfindliche Doppelnadel sich stets genau auf den Nullpunkt der Scale, in der Mitte zwischen den Windungen einstellte.

Für die Versuche der ersten Art mit einem fest in sich geschlossenen Leiter wurden Drähte benutzt welche einen Durchmesser von 0,4 bis 2 Linien hatten, und deren Länge bei dem geringsten Durchmesser mindestens noch 4 Fufs betrug. Diese Länge war erforderlich damit sie stets in solcher Entfernung von den Stellen wo sie die Galvanometerdrähte berührten erwärmt werden konnten, dafs eine Erwärmung dieser Stellen nicht zu befürchten war.

Da die Härte des Drathes einen entschiedenen Einfluſs auf die Richtung des Stromes hat, so ist einleuchtend, dafs, wenn es sich darum handelt die Richtung und Intensität solcher Ströme zu ermitteln, man sich hüten mufs so starke Erwärmung anzubringen, dafs dadurch eine neue Veränderung in der Härte des Draths veranlafst werden könnte. Gewöhnlich wurde defshalb bei diesen Versuchen nur die Temp. von 100° C angewendet, indem die Erwärmung in einer eigenen durch kochendes Wasser erhitzten Vorrichtung vorgenommen wurde.

Hr. Becquerel hat zuerst gezeigt, dafs wenn man in einem Drahte einen Knoten macht, und eine neben dem Knoten befindliche Stelle des Drahts erwärmt, ein Strom entsteht der von der erwärmten Stelle zum Knoten geht. Da Hr. Becquerel bei der Erwärmung Rothglühhitze angewendet hat, so war es möglich, dafs der Strom in seinen Versuchen davon herrührte, dafs die erwärmte Stelle weich geworden war, während der Drath in dem Knoten seine Härte behalten hatte. Es war indefs viel wahrscheinlicher, dafs ein Strom jedes Mal entstehe, wenn die Berührungsstelle zwischen einem starken und einem

schwachen Drahte erwärmt wird. Dies hat auch Hr. Becquerel aus der von ihm beobachteten Erscheinung gefolgert, wie aus der Erklärung hervorgeht, welche er von dem Entstehen des Stromes giebt.

Hr. M. zeigt indefs, dafs ein Unterschied der Dicke des Metalls nicht hinreicht um durch Erwärmung einen Strom zu erzeugen, da wenn das Metall überall von derselben chemischen Beschaffenheit und von derselben Härte ist, man bei verschiedener Dicke desselben keinen Strom erhält. Der Knoten in dem Platindrath des Hrn. Becquerel kann daher nur in so fern von Einflufs gewesen sein, als an der Stelle wo er sich befand das Metall nicht bis zum Glühen erhitzt worden war. Man kann sich leicht überzeugen, dafs es sich so verhält, denn macht man von einem Kupfer oder einem Messing oder sonst einem Drath einen Knoten und erwärmt eine neben dem Knoten liegende Stelle nicht höher als bis zu 100° C, so entsteht kein Strom, der Drath mag hart oder weich sein. Erhitzt man aber eine Stelle des harten Draths bis zum Glühn, und erwärmt nach der Abkühlung eine neben liegende Stelle bis 100° C, so zeigt sich ein Strom, und häufig ist dies der Fall während des Glühens selbst, indem, wenn die Flamme nicht ganz ruhig ist, sie oft die eine Grenze der harten und weichen Theile mehr erwärmt als die andere.

Überzieht man einen Drath von Neusilber auf ein Stück seiner Länge galvanoplastisch mit einer ganz dünnen Schicht von Kupfer und erwärmt dann den Drath da wo er aus dem Überzuge hervorragt so entsteht ein Strom. Es war daher möglich, dafs das Ausstrahlungsvermögen der Wärme, einen Einflufs auf die Richtung des Stromes ausübe. Dies ist jedoch nicht der Fall, da andere Veränderungen der Oberfläche, Poliren, Rauhmachen, Überziehn mit verschiedenen Nichtleitern, keinen thermoelectrischen Strom veranlassen.

Für die Metalle deren Härte sich leicht ändern läfst, das sind die welche sich auswalzen und zu Drath ziehen lassen, hat der Verf. die Richtung und auch das Verhältnifs der Intensitäten der Ströme bestimmt, welche durch gleiche Temperatur-Differenz bei einer Verschiedenheit in der Härte entstehn.

Ferner hat derselbe Versuche angestellt über die Richtung und Intensität der Ströme welche bei Berührung zweier Stücke eines und desselben Metalls entstehn, von denen das eine warm und das andere kalt mit einander in Berührung gebracht werden. Diese Stücke waren stets von demselben Drahte abgeschnitten, da die eben erwähnten Versuche gelehrt hatten, dafs der allergeringste Unterschied in der Härte oder der chemischen Beschaffenheit des Metalls einen Strom bedingt. Auch wenn das eine im harten und das andere im weichen Zustande angewendet werden sollte, so wurde der ganze Drath erst hart gezogen und dann ein Theil abgeschnitten und durch Erhitzen weich gemacht.

Will man vergleichbare Resultate bei diesen Versuchen erhalten, so mufs man dafür sorgen, dafs die Berührung zwischen den beiden Metallstücken immer auf gleiche Weise stattfindet. Um dies zu erreichen wurde eine eigene Vorrichtung benutzt, durch welche die beiden Drähte mit derselben Kraft an einander gedrückt werden konnten.

Der Strom geht bei mehreren Metallen vom kalten zum warmen, bei andern vom warmen zum kalten Stück. Bei einigen ist die Intensität des Stromes welche durch einen Unterschied in der Härte der Drähte entsteht gröfser, als die, welche durch die Temperatur-Differenz veranlafst wird, so geht z. B. der Strom beim Silber stets vom weichen zum harten Drath, welcher von beiden auch der wärmere ist; bei anderen Metallen ist es umgekehrt z. B. beim Platin bei welchem der Strom stets vom wärmeren zum kälteren geht, welcher von beiden auch der härtere ist. Aber beim Platin ist auch der Strom welcher durch eine Verschiedenheit in der Härte entsteht sehr gering (nur 5 Grad) beim Silber hingegen ziemlich stark, beim feinen 46°, und bei dem mit 25 p. C. Kupfer legirten 40°.

Bei den meisten Metallen ist die Intensität des Stromes bei Berührung von weichen Dräthen stärker als bei der von harten, doch kommt auch das Umgekehrte vor, namentlich beim feinen Silber, und auch beim Cadmium.

Sehr bemerkenswerth ist das Verhalten des Silbers. Während bei dem feinen Silber der Strom stets vom kalten zum warmen Metalle geht wenn beide gleiche Härte haben, geht er bei dem mit 25 p. C. Kupfer legirten, vom warmen zum kalten.

Wird ferner das feine Silber im weichen Zustande bis 250° C. erhitzt, und dann durch einen kalten harten Drath desselben Metalls berührt, so ist der Strom welcher durch die Temperatur-Differenz entsteht anfangs, wo diese noch sehr grofs ist, der stärkere, gleich darauf aber schlägt die Richtung des Stromes um, denn indem die Temperaturen beider Drähte sich ausgleichen, wird die Richtung des Unterschiedes der Härte überwiegend, der Strom geht nun vom weichen zum harten Drath, während er bei der ersten Berührung vom harten zum weichen ging.

Ähnlich verhält sich das Silber mit 25 p. C. Kupfer wenn es im harten Zustande bis 250° C. erwärmt wird, und dann mit einem harten kalten Stück berührt wird. Auch hier ist Anfangs der Strom, welcher durch die Temperatur-Differenz entsteht, der stärkere und derselbe geht vom warmen zum kalten Metall, gleich darauf aber wird der Einflufs der Härte überwiegend und der Strom geht in entgegengesetzter Richtung.

Ganz ähnlich verhält sich das Neusilber schon bei 100° C.

Eine ähnliche Ursache der Umkehrung der Richtung des Stromes findet gewifs häufig statt. Und die grofsen Abweichungen in den Resultaten der Physiker welche sich mit der Bestimmung der Richtung und Intensität thermoelectrischer Ströme beschäftigt haben, rühren offenbar wenigstens theilweis davon her, dafs dieselben den Einflufs der Härte und der Temperatur-Differenz nicht getrennt haben.

Bei der Berührung von kaltem und warmen Quecksilber entsteht, wie auch schon Hr. Henrici gezeigt hat, kein Strom.

Geht man davon aus, wie viele Physiker thun, und wie dies namentlich Hr. de la Rive in seiner Abhandlung „Sur les variations diurnes de l'aiguille aimantée et les aurores boreales" in den Annales de Chimie et de Physique 3. Série Tome XXV p. 310. gethan hat, dafs die Abnahme der Temperatur in einem Leiter einen Strom hervorbringe, so würde, wenn eine Stelle eines vollkommen homogenen Draths, der überall denselben Durchmesser hat, erwärmt wird, wobei die Temperatur nach beiden Seiten ganz gleichmäfsig abnimmt, zwar kein Strom wahrgenommen werden, da nach beiden Seiten Ströme entstehn die gleich und entgegengesetzt sind; berührt man aber eine warme Stelle eines solchen Draths mit einem kalten Stück desselben

Metalls, so nimmt die Temperatur nach der einen Seite viel rascher ab als nach der andern, und man könnte sich vorstellen, dafs dabei Ströme von verschiedener Intensität entstehen. Da indefs die Richtung des Stromes nicht bei allen Metallen mit der Richtung der Abnahme der Wärme zusammenfällt, so ist dadurch diese Annahme widerlegt. Aufserdem nimmt bei einem Drathe, der an einer Stelle dicker als an der andern ist, wenn er an der Grenze dieser Stellen erwärmt wird, die Temperatur nach beiden Seiten verschieden ab, es müfste also bei einem solchen ebenfalls ein Strom entstehn, was, wie oben erwähnt worden, nicht der Fall ist.

Man könnte statt der Abnahme der Temperatur vielleicht noch eine Verschiedenheit in dem Leitungsvermögen der Wärme als die Ursache des elektrischen Stromes betrachten. Indem man voraussetzt, dafs durch die schnellere Fortpflanzung der Wärme, oder durch das gröfsere Leitungsvermögen ein stärkerer Strom entsteht. Es würde aber alsdann der Wärmeleitungscoëfficient für ein und denselben Körper nicht constant, sondern bei verschiedenen Temperaturen verschieden sein müssen, so dafs entweder in dem kälteren oder in dem wärmeren von den Stücken, welche durch ihre Berührung einen Strom hervorbringen, das innere Leitungsvermögen oder der Leitungscoëfficient gröfser wäre. Dies ist zwar der allgemeinen Annahme, welche auch Poisson in seinem Traité sur la chaleur zu Grunde gelegt hat, entgegen, indefs hat schon Hr. Langberg in seiner Abhandlung*) „Über die Bestimmung der Temperatur und Wärmeleitung fester Körper" gezeigt, dafs die vorhandenen Beobachtungen wohl zu einer solchen Annahme berechtigen. Nach Hr. Langberg würde der Leitungscoefficient eine Funktion der Temperatur sein. Wollte man aber die Entstehung des thermoelectrischen Stromes von einer Verschiedenheit des Leitungscoefficienten herleiten, so müfste dieser für einige Metalle bei höherer Temperatur gröfser als bei niederer, für andere hingegen umgekehrt bei niederer Temperatur gröfser als bei höherer sein, was mindestens sehr unwahrscheinlich ist. Es müfste ebenso für einige Metalle der Wärmeleitungscoefficient gröfser sein in dem här-

*) Poggendorf's Annalen LXVI. 1.

teren als in dem weicheren Metalle, während er für andere in dem weicheren gröfser als in dem härteren sein müfste. Auch dies ist wenig wahrscheinlich.

Demnach schien es wünschenswerth, so weit als möglich zu ermitteln, ob solche Verschiedenheiten des Leitungsvermögens vorhanden sind, und defshalb wurde das Leitungsvermögen eines Messingdraths von 2,25 Linien Durchmesser, der durch das Ziehen ganz hart geworden war, verglichen mit dem desselben Drathes im weichen Zustande. Hierfür wurde eine eigenthümliche Methode benutzt, von der zu hoffen war, dafs sie selbst geringe Verschiedenheiten im Wärmeleitungsvermögen würde erkennen lassen. Es war indefs keine Verschiedenheit zu beobachten. Eben so wenig zeigte sich eine solche bei zwei Dräthen von Neusilber von demselben Durchmesser, deren einer hart und der andre weich war.

Wenn aber eine Verschiedenheit in dem Leitungsvermögen der Wärme nicht die Ursache des thermoelectrischen Stromes ist, so kann diese überhaupt nicht in der Fortpflanzung der Wärme liegen, da wie oben gezeigt ist, weder die Abnahme der Temperatur noch auch das Ausstrahlungsvermögen die Richtung dieser Ströme bedingen. Man wird schwerlich eine andere Erklärung für dieselben finden, als dafs die Electricität, welche sich in ihnen fortpflanzt, durch die Berührung von heterogenen Substanzen erzeugt sei.

Bei der Berührung zweier Metalle oder auch nur eines harten und eines weichen Stücks desselben Metalls, nimmt jedes von beiden Electricität an. Man mufs voraussetzen, dafs mit einer Veränderung der Temperatur auch die Intensität dieser Electricität sich ändert. Wenn daher z. B. ein hartes Stück desselben Metalls berührt wird, so ist, so lange die Temperatur an beiden Berührungsstellen dieselbe ist, auch die Electricität an beiden gleich, aber von entgegengesetzter Richtung, weshalb kein Strom entsteht. Ist hingegen die Temperatur an den Berührungsstellen verschieden, so ist auch die Electricität an diesen verschieden und die Differenz der beiden Wirkungen wird die Richtung und Intensität des Stromes bedingen.

Dafs diese Annahme richtig sei würde dadurch vollständig bewiesen werden können, dafs man die erwähnten Änderungen

der Electricität bei verschiedenen Temperaturen nachwiese und zugleich zeigte, dafs sie mit der Richtung des Stromes übereinstimmen. Bis jetzt hat dies nicht gelingen wollen, offenbar weil die freie Electricität zu gering ist um eine Wirkung auf das Electrometer hervorzubringen.

Aber auch ohne diesen Beweis wird man sich zu dieser Annahme verstehen müssen.

Dieselbe scheint zwar noch eine besondere Schwierigkeit darzubieten, die indefs bei näherer Betrachtung verschwindet. Denkt man sich nämlich einen Leiter in dem ein thermoelectrischer Strom vorhanden ist, in unendlich viele Schichten senkrecht gegen die Fortpflanzungsrichtung des Stroms getheilt, so haben diese Schichten verschiedene Temperaturen. Man könnte sich aber vorstellen, dafs wenn sie hinreichend dünn angenommen werden, die Temperatur in einer jeden Schicht überall dieselbe wäre. Wenn dann auch Schichten von verschiedener Temperatur sich gegeneinander wie heterogene Leiter verhalten, und bei ihrer Berührung verschiedene Electricitäten annehmen, so müfste doch, in Folge des bekannten Volta'schen Gesetzes die Electricität an den beiden äufsersten Schichten genau eben so grofs sein, wie die, welche bei unmittelbarer Berührung dieser Schichten entsteht. Es würde daher bei dem in sich geschlossenen Leiter kein Strom entstehen können.

Allein wenn man für irgend eine mathematische Betrachtung in jeder der unendlich dünnen Schichten die Temperatur als gleich betrachten kann, so darf man doch hier, wo es sich um den physikalischen Vorgang handelt, nicht annehmen, dafs in einer auch noch so dünnen Schicht die Temperatur auf beiden Seiten gleich sei. Denn wenn die Temperatur in dem Leiter von dem einen Ende nach dem andern abnimmt, so ist jede, auch die dünnste Schicht desselben, nach beiden Seiten verschieden.

In so fern bietet das Metall, das einen thermoelectrischen Strom erregt, eine vollkommene Analogie mit der Flüssigkeit welche in einem hydroelectrischen Paare wirksam ist. Beide folgen nicht dem Gesetze, welches Volta für die Erregung der Electricität in metallischen Leitern gefunden hat. Bei der erregenden Flüssigkeit kann man sich den Vorgang etwa so vorstellen, dafs sie durch die Berührung mit dem einen Metalle

zersetzt wird, wobei sich der eine ihrer Bestandtheile mit diesem Metalle verbindet, während der andere sich zu dem anderen Metalle hinbewegt. Dadurch wird die Flüssigkeit nach beiden Seiten verschieden, und eben dadurch unterscheidet sie sich von den Metallen die stets nach beiden Seiten gleich sind. Nicht ihr flüssiger Zustand macht sie zum Erreger der Electricität, sondern die chemische Veränderung welche sie erleidet. Der tropfbar flüssige Zustand ist nur in so fern dabei wirksam als er eine Bewegung der einzelnen Bestandtheile nach beiden Seiten hin zuläfst; wodurch die Flüssigkeit nach beiden heterogen wird, und Veranlassung zum Entstehen des Stromes giebt.

Die chemische Action des Metalls leitet gleichsam den Strom nur ein. Stellt man sich z. B. einen Streifen Zink und einen Streifen Kupfer vor, die sich in verdünnter Schwefelsäure befinden, so wird das Zink das Wasser zersetzen, und nach kurzer Zeit wird dasselbe mit einer Schicht von schwefelsaurem Zink umgeben sein. Da die beiden Metalle sich nicht mehr in der gleichartigen Flüssigkeit befinden, so wird auch die Electricität, welche sie bei Berührung derselben annehmen, nicht mehr in Summa gleich der sein, welche sie bei unmittelbarer Berührung zeigen. Berühren sie sich alsdann auch aufserhalb der Flüssigkeit, so entsteht ein Strom. Durch diesen wird von Neuem Wasser zersetzt, es wird der Wasserstoff mit dem Zinkoxyd nach dem Kupfer bewegt, während die Säure und der Sauerstoff sich nach dem Zink bewegen; hierdurch wird eine neue Quantität von Zink gelöst und es tritt eine noch stärkere chemische Action ein. Diese letztere ist Folge des electrischen Stroms, während jene erstere, welche vor der Schliefsung der Kette stattfand, als die einleitende Ursache angesehen werden kann, welche den Strom dadurch veranlafste, dafs sie eine Heterogenität der Flüssigkeit bewirkte.

Auf ganz gleiche Weise erzeugt die Heterogenität, welche in einem Metalle vorhanden ist, das an einem Ende eine höhere Temperatur als am andern hat, den thermoelectrischen Strom.

Als der Verfasser die eben beschriebenen Versuche begann, erwartete er die Beweise aufzufinden, dafs die thermoelectrischen Ströme von einer Bewegung der Wärme herrühren. Hierzu veranlafste ihn besonders die von Peltier zuerst

beobachtete Erscheinung der Erzeugung von Kälte durch den electrischen Strom. Die Erwartung hat sich nicht bestätigt, vielmehr hat die Untersuchung gelehrt, dafs die thermoelectrischen Ströme, wie die hydroelectrischen ihren Grund nur in der Electricität haben, welche durch Berührung heterogener Substanzen entsteht.

Herr Encke trug hierauf folgende Einleitung zu einer Abhandlung des Herrn Richelot, Correspondenten der Akademie aus Königsberg, vor:

In dieser Abhandlung werden die Grundgleichungen der Lösung des Problems der Rotation eines Körpers aus einer neuen Quelle abgeleitet, unter der Voraussetzung, dafs die Beschaffenheit der auf denselben wirkenden Kräfte überhaupt, die Anwendung der Methode der Variation der Constanten zulässt. Zu der Gattung solcher Bewegungen gehört bekanntlich die Drehung eines Weltkörpers um seinen Schwerpunkt, indem der seine Bahnbewegung bedingende Centralkörper, ebenso wie seine Trabanten auf jene Drehung nur einen Einflufs der genannten Art ausüben. Es lassen sich daher aus den Grundgleichungen des allgemeinen Problems der Rotation zum Beispiel bei unserer Erde die Formeln für die Nutation der Erdachse, und die Praecession der Nachtgleichen ableiten, deren Aufstellung dem vorigen Jahrhundert zur unsterblichen Zierde gereicht.

Nachdem Lagrange seine allgemeine Theorie der Variation der Constanten der Elemente eines Planeten, welche er in den Acten der Akademie für die Jahre 1781 und 1782 niedergelegt hatte, und wodurch die früheren Arbeiten Euler's über diesen Gegenstand vervollständigt waren, fast zu gleicher Zeit mit Laplace, durch eine neue Methode ersetzt hatte, worin die sogenannte Störungsfunktion nicht nach den Coordinaten des gestörten Planeten, sondern nach den Elementen seiner ungestörten Bahn partiell differentiirt wird, und nachdem darauf derselbe grofse Geometer dieselbe Methode auf alle Probleme der Dynamik übertragen, ist sie bisher im Wesentlichen nicht vervollkommnet worden. — Jedoch gelang es Poisson bald nachdem Lagrange sein Memoire dem Institut vorgelegt hatte, dieselben allgemeinen Störungsgleichungen in schon aufgelöster Form aus einer völlig neuen und versteckten Quelle abzuleiten,

und dadurch einen, wenn gleich erst bedeutend später gehörig verstandenen und genügend gewürdigten Fortschritt, nicht nur in der Behandlung aller derartiger dynamischer Aufgaben, sondern auch in der Integration der Differenzial-Gleichungen überhaupt zu veranlassen. In seiner hierauf bezüglichen berühmten Abhandlung über die Variation der Constanten in den Problemen der Dynamik, welche er dem Institut schon im Jahre 1809 vorlegte, wendet er seine Art der Ableitung der Störungsgleichungen auf zwei Beispiele an, auf die elliptische Bewegung eines Planeten, und auf die Rotation eines Körpers, mit welcher ich mich hier beschäftigen werde. Poisson legt darin die von Euler in seiner theoria motus corporum solidorum gegebene Lösung der Differential-Gleichungen der Rotation eines Körpers, auf welchen gar keine äufseren Kräfte wirken zum Grunde, variirt die sechs darin vorkommenden willkührlichen Constanten, und findet dann eine merkwürdige Analogie zwischen den Störungsgleichungen dieses und des vorher behandelten Problems der elliptischen Bewegung eines Planeten, welche auf einer correspondirend analogen Bedeutung der sechs willkührlichen Constanten in den Integral-Gleichungen beider Probleme beruht. Diese Constanten sind mit der dort benutzten Bezeichnung folgende:

h) die in der Gleichung der lebendigen Kräfte vorkommende Constante.

l) die der Zeit hinzuzufügende Constante.

k) die Summe der in Bezug auf die Principalebene der Projection genommenen Projectionen derjenigen Flächenräume, welche von den aus dem festen Centrum, bei dem ersten Problem nach dem sich bewegenden Centrum, und bei dem letztern nach allen Molecülen des Körpers gezogenen Radien Vectoren bestrichen werden, multiplicirt respective in die Massen dieser Molecüle. Wobei zu merken, dafs diese Summe gerade für diese Ebene, welche im erstern Problem Ebene der Bahn, im letztern invariable Ebene genannt wird, einen gröfsern Werth erhält als für alle andern,

γ) die Neigung der Principal-Ebene der Projection gegen eine feste Ebene,

α) die Länge des Knotens beider Ebenen auf der festen Ebene von einer angenommenen Linie an gezählt,

g) die zu einem in der Principal-Ebene der Projection gezählten Winkel, welcher im erstern Problem die wahre Anomalie des Planeten ist, und im letztern zwischen dem Knoten jener Ebene mit einer sogenannten Hauptebene des Körpers, und einer angenommenen Linie gebildet wird, hinzutretende Constante.

In seiner schönen Abhandlung über die Bewegung der Erde um ihren Schwerpunkt, hat Poisson die Correlation der 6 Constanten beider Probleme noch weiter verfolgt. Jedoch giebt es einen andern Gesichtspunkt für eine gleichartige Behandlung beider Probleme, auf welchen man geführt wird, wenn man die bei hinzutretenden äufseren Kräften aus der Theorie der Variation der Constanten sich ergebenden Störungsgleichungen unter die einfachste Form bringt.

Schon Lagrange hat in der V. Section des zweiten Theils seiner analytischen Mechanik die wichtige Bemerkung gemacht, dafs bei einem System von materiellen Punkten auf welche nach drei auf einander senkrechten Coordinaten-Achsen (ebenso wie bei den Problemen in denen eine sogenannte Störungsfunction existirt) solche Kräfte wirken, welche die partiellen Differentialquotienten einer und derselben Function, Kräftefunction genannt, nach den respectiven Coordinaten der Punkte sind, die dem Anfangswerthe der Zeit entsprechenden Werthe der Coordinaten und der nach den drei Achsen zerlegten Geschwindigkeiten der Eigenschaft besitzen, als willkührliche Constanten der Integralgleichungen des Problems betrachtet, besonders einfache Störungsgleichungen mit sich zu führen. In der That wird dafür das Differential eines jeden Anfangswerths der Coordinaten durch die Zeit dem partiellen Differentialquotienten der Störungsfunction nach dem entsprechenden Anfangswerthe der Geschwindigkeitscomponente gleich, und das Differential eines jeden Anfangswerths dieser Componenten nach der Zeit, stimmt mit dem entgegengesetzten Werthe des partiellen Differentialquotienten der Störungsfunction nach dem entsprechenden Anfangswerthe der Coordinate überein.

In den Monatsberichten der Akademie im Jahre 1838 hat Jacobi zuerst dieselbe einfache Form der Störungsgleichungen sowohl auf den Fall ausgedehnt, wobei die Kräftefunction die Zeit explicite enthält, als auch namentlich gezeigt, dafs für die Bewegung eines nicht mehr freien, sondern gegebenen Bedingungsgleichungen unterworfenen Systems von materiellen Punkten, statt der Anfangswerthe der Variabeln, die Anfangswerthe der diesen Bedingungsgleichungen identisch genügenden Variabeln in diese Form der Störungsgleichungen eingeführt, endlich aber auch für den Fall der Planetenbewegung, sechs andere Elemente als die gewöhnlichen angegeben, welche jedoch von diesen wenig abweichen, und welche dieselben und damit zusammenhängende Eigenschaften mit den Anfangswerthen der Coordinaten und Geschwindigkeitscomponenten gemein haben. An einem andern Orte, im fünften Bande der Comptes rendus hat derselbe grofse Geometer auch die Quelle angegeben, aus welcher dieses und ähnliche Systeme von Elementen bei den übrigen Problemen der Dynamik fliefsen, indem er daselbst folgendes Theorem aufstellt:

Wenn die n Bewegungsgleichungen eines freien Systems materieller Punkte, deren Coordinaten x, y, z, x_1, y_1, z_1, etc. sind:

$$\frac{d^2x}{dt^2} = m\frac{\partial U}{\partial x} + \frac{\partial \Omega}{\partial x}$$

$$\frac{d^2y}{dt^2} = m\frac{\partial U}{\partial y} + \frac{\partial \Omega}{\partial y}$$

$$\frac{d^2z}{dt^2} = m\frac{\partial U}{\partial z} + \frac{\partial \Omega}{\partial z} \quad \text{etc.}$$

so dafs m m_1 etc. die Massen der respectiven Punkte, t die Zeit, U die Kräftefunction, und Ω die Störungsfunction bezeichnen, und es ist V die vollständige Lösung der partiellen Differential-Gleichung:

$$\Sigma \frac{1}{2m}\left\{\left(\frac{\partial V}{\partial x}\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial y}\right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial z}\right)^2\right\} - U - h = o$$

(wo das Summenzeichen auf alle Punkte des Systems ausgedehnt wird) mit den $(n-1)$ willkührlichen Constanten:

$$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_{n-1},$$

während

$$\beta_1, \beta_2, \beta_{n-1}, \tau$$

beliebige constante Grösen bezeichnen, so sind nicht nur

$$\frac{\partial V}{\partial \alpha_1} = \beta_1 \quad \frac{\partial V}{\partial \alpha_2} = \beta_2 \qquad \frac{\partial V}{\partial \alpha_{n-1}} = \beta_{n-1} \quad \frac{\partial V}{\partial h} = t + \tau$$

die endlichen Integralgleichungen des ungestörten Problems, dessen Differentialgleichungen aus den obern dadurch folgen, dafs man $\Omega = o$ setzt, mit den $2n$ willkührlichen Constanten,

$$\alpha_1, \alpha_2, \alpha_{n-1}, h,$$
$$\beta_1, \beta_2, \beta_{n-1}, \tau,$$

sondern es besitzen diese Constanten auch aufserdem die Eigenschaft, dafs sie als Variable in das gestörte Problem eingeführt, auf folgende Differentialgleichungen führen:

$$\frac{d\alpha_1}{dt} = \frac{\partial \Omega}{\partial \beta_1}, \quad \frac{d\alpha_2}{dt} = \frac{\partial \Omega}{\partial \beta_2}, \quad \frac{d\alpha_{n-1}}{dt} = \frac{\partial \Omega}{\partial \beta_{n-1}}, \quad \frac{dh}{dt} = \frac{\partial \Omega}{\partial \tau},$$

$$\frac{d\beta_1}{dt} = -\frac{\partial \Omega}{\partial \alpha_1}, \quad \frac{d\beta_1}{dt} = -\frac{\partial \Omega}{\partial \alpha_2}, \quad \frac{d\beta_{n-1}}{dt} = -\frac{\partial \Omega}{\partial \alpha_{n-1}}, \quad \frac{d\tau}{dt} = -\frac{\partial \Omega}{\partial h}$$

welches die oben erwähnte canonische Form der Störungsgleichungen ist.

Während Jacobi selbst keinen seiner Beweise dieses Theorems, welches mit der in seiner berühmten Abhandlung im 17ten Bande des Crelle'schen Journals auseinandergesetzten Hamilton-Jacobischen Theorie der Integration der dynamischen Gleichungen und der partiellen Differentialgleichungen auf das innigste zusammenhängt, bisher bekannt gemacht hat, findet man in dem 10ten Bande des Journal's von Liouville eine kürzere Ableitung desselben von Hrn. Desboves, nebst seiner Anwendung auf die elliptische Bewegung des Planeten, wobei sich die von Jacobi oben erwähnten sechs Elemente ergeben.

Nach dem bisher Vorgetragenen bietet sich das Problem, auf die Rotation eines festen Körpers um einen Punkt diese eben auseinandergesetzte Theorie anzuwenden, von selbst dar. Ich habe mir daher die Aufgabe gestellt, auf diesem Wege, ein ähnliches und analoge Systeme von Elementen bei dem Problem der Rotation, durch Anwendung des angeführten Theorems auf

diesen Fall der nicht freien Bewegung, aufzufinden, und dadurch ein neues und wichtiges Beispiel dieser Theorie anzuführen. Es geht aus dem Vorigen ebenfalls hervor, dafs dieser Zweck durch die Integration derjenigen partiellen Differentialgleichung erreicht wird, auf welche die Hamiltonsche Theorie in diesem Probleme führt. —

Wenn es übrigens nur darauf ankäme, ein System von Elementen zu finden, welches die obige Eigenschaft besitzt, so kann man dasselbe aus den von Poisson am angeführten Orte aufgestellten Störungsgleichungen auch ohne Weiteres ableiten. Die dazu nöthige leichte Modification der eben angeführten sechs Constanten besteht darin, dafs man an Stelle der Constanten h, $-2t_1$ setzt, und statt des Elements γ die Gröfse $\Psi_1 = -\varkappa \cos\gamma$ einführt. Bezeichnet man die partiellen Differentialquotienten nach der Störungsfunction nach den sechs Elementen:

$$t_1,\ \varkappa,\ \Psi_1,\ l,\ \alpha,\ g,$$

durch hinzugefügte Klammern, so erhält man die Gleichungen:

$$\frac{\partial\Omega}{\partial h} = -\tfrac{1}{2}\left(\frac{\partial\Omega}{\partial t_1}\right),$$

$$\frac{\partial\Omega}{\partial \varkappa} = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial \varkappa}\right) - \left(\frac{\partial\Omega}{\partial \Psi_1}\right)\cos\gamma,$$

$$\frac{\partial\Omega}{\partial \gamma} = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial \Psi_1}\right)\varkappa\sin\gamma,$$

$$\frac{\partial\Omega}{\partial l} = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial l}\right),$$

$$\frac{\partial\Omega}{\partial \alpha} = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial \alpha}\right),$$

$$\frac{\partial\Omega}{\partial g} = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial g}\right).$$

Da aufserdem die Gleichungen:

$$\frac{dh}{dt} = -2\frac{dt_1}{dt}$$

$$\varkappa\sin\gamma\frac{d\gamma}{dt} = \frac{d\Psi_1}{dt} + \cos\gamma\frac{d\gamma}{dt}$$

sich aus der Definition von t_1, und Ψ_1 von selbst ergeben, so gehen die von Poisson gegebenen sechs Gleichungen:

$$\frac{dh}{dt} = -2\frac{\partial\Omega}{\partial l},$$

$$\frac{dl}{dt} = 2\frac{\partial\Omega}{\partial h},$$

$$\frac{d\varkappa}{dt} = \frac{\partial\Omega}{\partial g},$$

$$\frac{d\alpha}{dt} = -\frac{1}{\varkappa\sin\gamma}\frac{\partial\Omega}{\partial\gamma},$$

$$\frac{dg}{dt} = -\frac{\partial\Omega}{\partial\varkappa} - \frac{\cos\gamma}{\varkappa\sin\gamma}\frac{\partial\Omega}{\partial\gamma}$$

$$\frac{d\gamma}{dt} = \frac{\cos\gamma}{\varkappa\sin\gamma}\frac{\partial\Omega}{\partial g} + \frac{1}{\varkappa\sin\gamma}\frac{\partial\Omega}{\partial\alpha}$$

so fort in folgende über:

$$\frac{dt_1}{dt} = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial l}\right),\quad \frac{d\varkappa}{dt} = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial g}\right),\quad \frac{d\Psi_1}{dt} = \left(\frac{\partial\Omega}{\partial\alpha}\right),$$

$$\frac{dl}{dt} = -\left(\frac{\partial\Omega}{\partial t_1}\right),\quad \frac{dg}{dt} = -\left(\frac{\partial\Omega}{\partial\varkappa}\right),\quad \frac{d\alpha}{dt} = -\left(\frac{\partial\Omega}{\partial\Psi_1}\right),$$

welche die oben erwähnte Form haben.

Hr. Encke trug nach dem Wunsch des Verfassers auf den Abdruck derselben in dem Bande der Abhandlungen der Akademie für 1850 an, was genehmigt wurde.

Herr A. v. Humboldt sprach dann noch über die Beobachtung des Schwankens der Sterne. Solches Schwanken war nach ihm neuerlich wieder in Teneriffa vom Prinzen Adalbert und auch in Trier am Sirius beobachtet worden. Der von Hr. Professor Flesch in Trier, Beobachter der meteorologischen Station daselbst, darüber an das statistische Bureau gesendete Bericht ist folgender:

Am 20. Januar 1851 Abends zwischen 7 und 8 Uhr vor Aufgang des Mondes sahen zu Trier ein Ober-Primaner des

Gymnasiums Namens Keune und der Sattlermeister Herr Thugutt hierselbst, zwei durchaus zuverlässige Personen, nebst des letzteren Familie, unfern des Horizontes den Sirius, einen der prachtvollsten Fixsterne unsers Himmels, in einer wunderbar schwankenden Bewegung, indem der Stern bald auf-, bald abwärts ging, bald nach der linken, bald nach der rechten Seite hin schwankte, bisweilen auch in einem Kreise sich zu bewegen schien. Diese verschiedenen Bewegungen des Sternes wurden während einer halben Stunde anhaltender, aufmerksamer Betrachtung wiederholt und in jedem Zeitpunkte von allen Beobachtern stets in demselben Sinne wahrgenommen. Ober-Primaner Keune sah, mit dem Kopfe an eine Mauer unverrückt angelehnt, den Sirius in geringer Höhe über einem benachbarten Hause stehen und hinter dem Dache desselben bald verschwinden, bald wieder zum Vorschein kommen. Die Bewegungen des Fixsternes waren so bedeutend, dafs die Beobachter lange glaubten, jenes bekannte Spielwerk der Knaben, einen fliegenden Drachen, der mit einer brennenden Laterne versehen sei, vor Augen zu haben. Auch schien der Stern an Glanz bald zu-, bald abzunehmen, bisweilen sogar auf Augenblicke verschwunden zu sein, obgleich der Himmel heiter war. Als sich die Beobachter von der wahren Natur des Phänomens überzeugt hatten, konnten sie bei fortgesetzter Betrachtung desselben, ihrer Aussage nach, eines unheimlichen Gefühles sich nicht erwehren. Diese höchst seltene Erscheinung des Sternschwankens ist, wie Herr A. v. Humboldt (Kosmos Band III, Abth. 1 pag. 73) berichtet, bis dahin, so viel bekannt, nur erst zweimal, und zwar jedesmal vor Sonnenaufgang und am Abhange des Pic's von Teneriffa im Malpays beobachtet worden, nämlich am 22. Juni 1799 von Herrn A. v. Humboldt selbst, und, fast ein halbes Jahrhundert später, von einem wohl unterrichteten und sehr aufmerksamen Beobachter, dem Prinzen Adalbert von Preufsen. —

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

The quarterly Journal of the chemical Society No. 12. Vol. III. 1. January 1. 1851. London. 8.

L'Institut 1. Section. Sciences mathématiques, physiques et naturelles. 19. Année. No. 892 — 896. 5. Févr. — 6. Mars 1851. Paris. 4.

———, *2. Section. Sciences historiques, archéologiques et philosophiques. 16. Année No. 181. Janvier 1851.* ib. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1851. No. 4. 5. 8.

B. Silliman etc. *the American Journal of science and arts. Second Series No. 31. Jan. 1851.* New Haven. 8.

Arago, *Annales de Chimie et de Physique 1851. Février.* Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten No. 750. 751.* Altona 1851. 4.

Rapport sur l'enseignement de l'école polytechnique, adressé à M. le Ministre de la guerre, par la Commission mixte nommée en exécution de la loi du 5. Juin 1850. Paris 1850. 4.

Der Akademie als Geschenk des Französischen Kriegs-Ministeriums durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Verfügung vom 16. März d. J. mitgetheilt.

Hierauf wurde durch ein Rescript des vorgeordneten K. Ministeriums der Akademie mitgetheilt, dafs mittelst Allerhöchster Cabinets-Ordre vom 5. d. M. die Wahl der Herren Du-Bois-Reymond und Dr. Peters zu ordentlichen Mitgliedern der Akademie bestätigt worden.

Demnächst wurde beschlossen, hinsichtlich eines Schreibens des Herrn Curé Obrion, von Tremilly, Departement de la haute Marne, welches die *Spiraea ulmaria* als wirksames Mittel gegen Wassersucht anzeigt, und Herrn Professor Schumann in Quedlinburg hinsichtlich eines Manuscripts über die Ursache der Cholera, für die gemachten Mittheilungen zu danken.

27. März. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Crelle trug den Inhalt einer Abhandlung über die Theorie des Höhenmessens mit dem Barometer vor.

Es werden in dem Aufsatze, nachdem darin, um den Gegenstand und Zweck deutlich zu machen, erst die gewöhnliche Theorie der Barometermessung in der Kürze entwickelt worden ist, zunächst die verschiedenen Voraussetzungen und Annahmen bei der Aufstellung der gewöhnlichen Formeln aufgezählt und erwogen. Es sind ihrer fünf. Wenigstens die vierte aber, nemlich die, nach welcher man statt der verschiedenen Wärmegrade der Luftschichten in der Luftsäule, deren Höhe mit dem Barometer gemessen werden soll, eine mittlere Wärme in Rechnung bringt, läfst sich vermeiden. Dieses geschieht dann durch Aufstellung einer neuen Formel, in welcher zugleich, nächst der Abnahme der Schwerkraft von den Polen nach dem

Äquator hin, diejenige vom Meeresspiegel nach oben, und zwar nicht blofs näherungsweise, wie es z. B. Biot thut, sondern, um wenigstens das Ergebnifs zu erfahren, strenge in Rechnung gebracht wird. Die sich ergebende vollständige Formel ist sehr verwickelt und für die Anwendung nicht wohl geeignet; auch schon die Biot'sche Formel ist weitläufig; allein die neue verwickelte Formel wird sehr einfach, wenn man die Abnahme der Schwerkraft von unten nach der Höhe hin, die auch das Ergebnifs fast nur unmerklich ändert, aufser Acht läfst. Sie ist dann, obwohl von der gewöhnlichen Formel, bei welcher jene Abnahme der Schwerkraft ebenfalls nicht in Rechnung kommt, wesentlich verschieden, fast eben so einfach, als diese.

Beträgt nämlich die Wärme der Luft in z und y Pr. Fufs Höhe über dem Meere w_z und w_y hunderttheilige Grade; die Wärme des Quecksilbers in den Barometern, in eben diesen Höhen, μ_z und μ_y solcher Grade; $n w_x$ die Zunahme der Höhe einer 1 F. hohen, 0 Grad warmen Luftsäule in w_x Graden Wärme; $m\mu_x$ das Ähnliche für das Quecksilber; sind ferner b_{z,μ_z} und b_{y,μ_y} Fufs die in den Höhen z und y F. über dem Meere beobachteten Barometerhöhen, und ist endlich $\frac{1}{\varepsilon}$ der Factor, welcher die Abnahme der Schwerkraft von den Polen nach dem Äquator hin auf die gewöhnliche Weise in Rechnung bringt; $\varepsilon = \log^{e} 10$, das heifst der natürliche Logarithme der Zahl 10 und A ein unveränderlicher Factor, der gewöhnlich für Preufsisches Maafs $= 58604$ sein wird: so ist die Formel für die zu messende Höhe $z - y = h$, welche die wirkliche Wärme der verschiedenen Luftschichten in Rechnung bringt, folgende:

$$h = \frac{nA(w_y - w_z)}{\varepsilon s} \cdot \frac{\log^{10} \frac{b_{y,\mu_y}}{1 + m\mu_y} - \log^{10} \frac{b_{z,\mu_z}}{1 + m\mu_z}}{\log^{10}(1 + n w_y) - \log^{10}(1 + n w_z)}.$$

Die gewöhnliche Formel, welche eine mittlere Wärme der Luftschichten annimmt, ist:

$$h = \frac{A}{s}\left[1 + \tfrac{1}{2} n (w_y + w_z)\right] \log^{10} \left[\frac{b_{y,\mu_y}}{1 + m\mu_y} - \log^{10} \frac{b_{z,\mu_z}}{1 + m\mu_z}\right].$$

Beide Formeln erfordern ungefähr gleich viel Rechnung; auch

für Tafeln, wenn man dergleichen zur Erleichterung der Rechnung aufstellen will; aber die erste Formel ist sicherer, weil sie eine der Voraussetzungen weniger in Anspruch nimmt, und zwar gerade die erspart, welche völlig willkürlich ist.

Die Abhandlung macht noch einige Bemerkungen über das Messen der Höhe eines einzelnen Puncts über dem Meere, oder über einem andern entfernten Punct, und schliefst damit, eines bei der Theorie der Barometermessungen sich darbietenden analytisch bemerkenswerthen Falles zu gedenken, wo die Rechnung auf eine eigenthümliche Weise durch ihre Ergebnisse anzeigt, dafs die ihr gestellte Aufgabe so, wie es verlangt und erwartet wird, nicht lösbar ist. Häufig macht sie dergleichen bekanntlich dadurch sichtbar, dafs sie auf unmögliche Ausdrücke, z. B. auf Ausdrücke mit $\sqrt{-1}$ führt: hier geschieht es dadurch, dafs ihr, beim ersten Anblick scheinbar falsches, obwohl keineswegs unrichtiges Ergebnifs, die Fälle bezeichnet, auf welche die Lösbarkeit der Aufgabe beschränkt ist.

Herr Ehrenberg theilte alsdann die neuesten Untersuchungen über die auffallende Periodicität der *Monas prodigiosa* mit und legte Proben vom November 1850 bis Ende Januar 1851 vor, seit welcher Zeit die Fortpflanzung wieder erloschen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Tabellen und amtliche Nachrichten über den Preufsischen Staat für das Jahr 1849. Herausgegeben von dem statistischen Bureau zu Berlin I. Die statistische Tabelle, d. i. Nachrichten über die Gebäude, die Einwohner etc. enthaltend. Berlin 1851. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Directors des statistischen Bureaus, Herrn Dieterici, vom 21. März d. J.

G. M. Schultzky, *Theorie der Gegensätze oder Entwurf des Normalprincips.* Königsberg 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wittenberg, Pr. d. 10. Jan. d. J.

Albr. Weber, *Indische Studien.* Beiträge für die Kunde des indischen Alterthums. Bd. II. Heft. 1. Berlin 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin d. 26. März d. J.

31. März. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Schott las über mongolische und indisch-europäische Sprachwurzeln.

Die eigentlichen Mongolen sind bekanntlich dasjenige Volk Asiens, in dessen Gesichts- und Schädelbildung der nach ihm benannte Racentypus am schärfsten und auffallendsten sich darstellt. Während dieser Typus bei Tungusen, Koreanern, Chinesen grofse Milderung zuläfst, ist dies bei den verschiedenen Stämmen der Mongolen selten oder niemals der Fall.

Wenn wir daher an ursprünglichem Racenunterschiede festhalten wollen, so gilt von den Mongolen aus noch stärkerem Grunde, was man in Betreff der Chinesen so bereitwillig annimmt: sie müssen einem anderen Menschenpaar, anderen Autochthonen entsprossen sein, als die meisten übrigen Völker Asiens und Europas; und diese ganz verschiedene Abstammung mufs auch in ihrer Sprache sich abspiegeln.

Einen Grund gegen solche Annahme könnte uns zwar schon die jetzt erwiesene Verwandtschaft des Mongolischen mit den Sprachen der Finnen und Türken liefern. Denn die meisten westtürkischen Stämme und auch viele Finnen (im weiteren Sinn des Wortes) haben eine physische Bildung, die mehr oder weniger rein caucasisch ist; und mag man nun die eine oder die andere der beiden Racen für primitiv halten wollen: in jedem Fall ergäbe sich die Möglichkeit des Übergangs aus einer Race in die andere.

Um aber von der ursprünglichen Einheit der sogenannten tartarischen Sprachen Überzeugung zu gewinnen, ist schon tieferes Studium derselben erforderlich; und wer dieses unterlassen hat, der wird vielleicht gern einräumen, dafs z. B. die Türkische mit dem grofsen indisch-europäischen Geschlechte wurzelverwandt sein könne, hinsichtlich der Mongolischen aber dagegen Protest einlegen. Eben darum will ich hier die letztere ziemlich einseitig ins Auge fassen, vor allem solche Wurzeln berücksichtigend, die der Mongole mit dem Türken gar nicht gemein hat, oder die, sei es ihrem Laute, sei es ihrer Bedeutung nach, den indisch-europäischen Wurzeln noch befreundeter sind, als die verwandten türkischen.

Da die Mongolen seit dem 13. Jahrhundert, wenn auch nur mittelbar (aus Tibet), in den Besitz einer auf indischem Boden heimischen Religion und religiösen Litteratur gekommen sind: so haben sie auch viele Sanskritwörter in ihre Sprache aufgenommen, ganze Wörter nämlich, die sich, selbst wo die Form wegen Unverträglichkeit gewisser Laute mit dem mongolischen Organ, verändert ist, sogleich als Fremdlinge kund geben und in den Steppen der Mongolei ohne alle Triebkraft bleiben. Aufserdem stellen dergleichen Wörter meist nur philosophische oder religiöse Begriffe dar.

Die grammatischen Formen des Mongolischen — hier, wie in der Mandschusprache, spärliche Trümmer eines weiland vollständigeren Baues — lasse ich ganz unberührt. Diese Art von Vergleichung erschiene mir zu gewagt. Es ist wohl denkbar, dafs ein Völkergeschlecht, wie das sogenannte tartarische, von dem Urstamm sich losrifs, als seine Sprache noch in ihrer ersten grammatischen Entwicklungsperiode war. Ungeheuere, zwischen den getrennten Völkern liegende Räume, anderes Clima und andere Lebensbedingungen konnten in gewisser Hinsicht wesentlich verschiedenes gestalten, aber nicht verhindern, dafs wenigstens ein Theil der Kernwörter, als Feuerzeichen des gemeinsamen Ursprungs, die sonstige Finsternifs durchdringen bis auf den heutigen Tag.

Ich beginne mit 'Hand' und 'Fufs', damit meine Untersuchung dieser nothwendigen Stützen nicht entbehre.

Hand (und Arm) heifst gar, ist also dem sanskrit. kara viel näher, als das gleichbedeutende kol der Türken. Zwischen beiden liegt das gala der Mandschus. Es giebt aber auch eine mongol. Verbalwurzel gol machen, bewirken dafs etwas geschehe, die transitive Verben bildet. Im türkischen hat kyl machen (vergl. kol Hand) einen selbstständigen Gebrauch.

Fufs heifst kül. Ich habe anderswo den Zusammenhang dieses Wortes mit mandsch. cholchon Unterschenkel, finn. jalka Fufs, türk. kalk aufstehen u. s. w. nachgewiesen. vergl. das latein. calc, culc, wovon calx, calceus. (1)

(1) Ich möchte auch das indisch-german. walk und wallen, hebr. halach, hierherziehen.

An die Hand knüpfen wir Verrichtungen derselben. Für nehmen und empfangen hat man ăb, im Sanskrit āp. Versetzt könnte die Wurzel (sofern sie, wie im türkischen kap fassen, mit einem Guttural anlautet) wohl sein in dem mandsch. bach empfangen, woran das fag der Lappen und fog der Ungarn sich reihen; doch giebt es auch im Sanskrit ein b'ads' adipisci, obtinere, für b'ag.

Bar (bari) ist auf sich nehmen, bewahren, und anbieten, überreichen. (1) Im türk. hat bir (wir, wer) nur die Bedeutung geben und zulassen. Vergl. unser bar ferre, und sansk. b'rĭ.

Kam ist zusammenbringen und — sein, so in kam-ki dicht an einander fügen, kamu ordnen, kam-tu sich vereinigen, kamuk Gesamtheit, alle. Die Türken haben nur kamy Allheit. vergl. das sam, συν, cum unseres Sprachengeschlechtes; dann die aramäischen Wurzeln gam oder ds'am, 'am u. s. w.

Anderes Wort für Allheit, Alle ist das mongol. büri, bürin; türk. bary. Näher dem mongol. kommt sanskrit. b'ūri, womit Herr Bopp μύριος verglichen hat.

Tat, tata dehnen, ziehen, spannen, ohne Zweifel für tanta. vergl. zunächst das latein. tend. Das wesentliche *n* ist in dem ganzen tatarischen Sprachengeschlechte ausgefallen; nur die Finnen haben tan, tano. im chinesischen lautet dieses Kernwort genau wie im Sanskrit, nur mit gedehntem *a*: tān; im tibet. ten.

Kant, kantu wenden. das entsprechende finnische Kernwort lautet bald mit *k* und bald mit *v* an: kääntä oder wäänt.

Bog, bogo, zuweilen bak umwinden, verbinden, pakken, erwürgen. türk. bog (bou) und bag. auch die Chinesen haben p'ao (Cantondialekt bou), was sehr wohl für pak oder pok stehen kann, in den Bedeutungen einwickeln, einhüllen, und Pack, Warenballen. — Sanskritisch ist b'uds' (für b'ug) der Anfang zum wickeln, das Biegen.

Von der erwähnten Sanskritwurzel ist b'ōga Schlange; und diese Form führt uns wieder zu dem gleichbedeutenden mongol. mogai, mandsch. mejche. Das mongol. Wort ist aber nicht aus dem (abgeleiteten) Sanskritworte entstanden, sondern

(1) Also gleichsam zutragen, afferre.

der Überrest eines mog = bog. Von diesem Kernworte mit anlautendem *m* sind übrigens auch Spuren im finnischen: man hat mykky oder mykkyrä convolutum quid; on mykkyrässä est convolutus ut serpens.

Binden schlechthin ist sit; sanskrit. nur sṙ, aber in verwandten Sprachen mit *t* dahinter. vergl. Bopp im Glossar, s. 375.

Das mongol. baki gedrungen, fest, stark (vergl. griech. παχ, in παχύς) mag sich wohl an die erwähnte Wurzel, sofern sie bak lautet, schliefsen.

Biegen und Bücken ist bei den Mongolen bük, wie bei den Türken böj, daher z. B. bükä-dür bucklig, krumm; bük-sä πυγή, wegen der convexen Form. (1)

Den Mongolen eigenthümlich ist kurb in kurbui gekrümmt sein. latein. curv krümmen. Kurb stammt aber mit den sinnverwandten, gleichfalls mongol. Formen kurg und kurd von einem einfachen kur. Diese alle habe ich anderswo im Zusammenhang betrachtet: ihre Verwandtschaft mit pers. gird, sanskr. wṛṙt, latein. vert u. s. w. ist sehr einleuchtend.

Vom biegen kommt es leicht zum brechen; im mongol. haben wir zwei Wurzeln kuur, kuura und sirk, von denen die erstere zerbrechen, die andere nur verletzen bedeutet. Dem sirk am nächsten steht das finnische särk zerbrechen; dem kuur das gleichbedeutende türk. kyr; im Sanskrit hat man krī rumpere, daneben s'rī laedere. Von einer mit *s* anlautenden Wurzel sind nun Wörter für Gebrechen und Krankheit im türkischen und finnischen: türk. sarchau oder sairu krank; finn. saira dasselbe. vergl. sanskr. saruds', sarōga aegrotus; deutsch saurga, sorge.

Die Krankheit erinnert an den Tod. Tödten ist mongol. al, ala, kommt also dem german. wal der Form nach näher als das griech. ὀλ (wol) verderben, sterben, das türk. öl sterben und ungar. öl tödten. Man mufs wissen, dafs ein *w* den Mongolen ursprünglich fehlt; diesen Laut erhält jetzt nur ihr *b*, wenn es zwischen Vocalen steht. (2)

---

(1) tscheremissisch ist pygä res incurvata, arcus.

(2) in aufgenommenen Sanskritwörtern kann *w*, wo es bleibt, zu *b* sich erhärten, z. B. buchar = wihāra Klostertempel.

Jetzt zu Verrichtungen des Fufses und was daran sich knüpft.

Gehen heifst jab, jabu. Dem sanskrit. jā wird in der causalen Form ein *p* zugegeben: japajāmi ich lasse gehen.

Aj, aja mongol. sich reitend oder fahrend vorwärts bewegen. Genau ebenso im finnischen. offenbar für waj, waja. vergl. sanskr. wahh, latein. veh.

Sau (sagu) sitzen, wohnen. finn. as(u). verhält sich als Verschiebung zu dem sanskrit. was.

Bagu hinabsteigen. Daneben baga niedrig, gering, klein; finn. wähä wenig, klein; paha schlecht. Vergl. das romanische bas, welches im spanischen baj (bach) wird, wie in bajo, bajar, also zufällig mit der mongol. Wurzel beinahe zusammenfällt.

Bar, bara zu Ende führen, zunächst auf den Boden oder Grund bringen. Mandschuisch färä (für bärä) Boden, Extremität. Finn. perä das unterste, äufserste, hinterste. — Sanskrit. pār finire, absolvere, perficere.

Sing, singgu, einsinken und in dessen Folge durchnäfst werden; daher ferner 'in einer Flüssigkeit sich auflösen'. — sanskrit. sitsch und sintsch (für sink) humectare, aquā perfundere.

Die Tendenz zum abwärts gehen bringt uns auf das Wasser. Dieses heifst mongol. usun, von der einfacheren Wurzel us, türk. su. — Sanskr. uda. So gut als unser wass, hat gewifs auch us aus uda oder etwas ähnlichem entstehen können.

Gool, gol Flufs, jedoch nicht mit Hinweisung auf Wasser oder fliefsen, sondern auf Rinnsal, Aushöhlung; daher dasselbe Wort als göl im türkischen See, als cholo aber im mandschuischen wirklich Flufsbette bedeutet. Finnisch ist kolo Höhlung überhaupt. Vergl. unser deutsches hohl u. s. w.

Sonst ist die Wurzel der Hohlheit bei den Mongolen kog, kogo, im gemeinen Leben kow, kowo. türk. kow und kaw. latein. cav.

Eine andere Flüssigkeit, der Speichel, heifst sil-un, silusun. Verwandt ist sili waschen, reinigen; sil-em-de anfeuchten, durchfeuchten. Vergl. sal in dem latein. saliva und im sanskrit. salĭla Wasser.

Waschen ist ug, uga. Vergl. sanskrit. uksch humectare, conspergere.

Däg, dägä eine Wurzel des hohen und steigens. Sanskrit. stig für das einfachere tig. Auch der Finne würde hier *s* abwerfen.

Ürg andere dergl., z. B. in ürgü erheben, aufrichten; ürgüü erhoben und erhaben; türk. örk emporstarren, von Haaren. — Sanskrit. rŭh crescere, nasci, prodire. Der Mongole würde diese Wurzel nicht anders als uruch aussprechen können. Vgl. auch das mandschuische Wort orcho Gewächs, Pflanze.

Eine dritte, mit den vorhergehenden synonyme Wurzel lautet *a*) kük, wie in kükä aufschwellen, sich erheben; *b*) üg, ügä, in ügä-läi grofs und stark; *c*) jäk, in jäkä grofs. Man vergleiche tungusische Wurzeln für hoch: guk, gok, ok; für grofs: hok, hök, og, eg.(1) Die Türken haben jük in jük-sek hoch; jok in jok-usch Anhöhe, Hügel. — Vergl. das hoch, hög, high, hüg der german. Sprachen.

Eine vierte dergl. ist ül, wie im finnischen. Diese bietet dem עלי der Aramäer die Hand.

Ein Kernwort mak grofs, steckt offenbar in mak-ta loben, preisen, buchstäblich grofs machen; denn ta ist verursachend. — Vergl. die Wurzeln mah, mag der indisch-europäischen Classe.

Das höchste auf Erden sind Berge. Berg heifst mongol. oola (agola), offenbar für oora; denn in den tungusischen Sprachen hat man uro, urjo. Das finnische wuori mufs also nicht aus dem slawischen gora sein.

Zum Berg gehören Steine. Das mongol. Wort für Stein, tschila-gun, hat zu seiner Wurzel tschil, welches dem s'il im Sanskritworte s'ilā und dem sil im latein. silex entspricht.

Dem mongol. tämür Eisen (osttürk. timur) liegt wahrscheinlich eine Urform wie das sanskrit. tāmră Kupfer (2) zum Grunde. Man denke sich den Auslaut *a* weggefallen, so ist die Einschiebung eines *u* zwischen dem Labial und *r* sehr natürlich;

---

(1) Ohne Zweifel ist auch das mongolische Wort oktorgoi Himmel mit Hülfe einer dieser Wurzeln des grofsen oder hohen gebildet.

(2) So ist das deutsche Eisen mit dem latein. aes (ais) verwandt, welches hauptsächlich, und mit dem türk. jes (mongol. dsäs), welches immer Kupfer bedeutet.

die Verkürzung des $\bar{a}$ verstand sich von selbst. tämür ist nur eine Schwächung von tămŭr für tāmr aus tāmră.

Ein Kernwort der physischen und moralischen Kraft (an die uns das Eisen erinnert) lautet är; davon z. B. är-däm, nur im moralischen und intellectuellen Sinne, als tüchtige Anlage oder Erwerbung mittelst einer solchen. (1) Die Wurzel ist aber ohne Zweifel identisch mit ärä (türk. er) Mann; also ist ärdäm buchstäblich Mannthum und analog dem latein. virtus, von vir; ärä und vir sind aber Verwandte.

Mit dem mongol. tarchan Künstler habe ich schon früher das finn. tarkka emsig verglichen. Sanskrit. Wurzel drāg' operam dare, adniti.

Wie das abwärtsstreben zum Wasser, so soll uns das aufwärts streben zum Feuer führen. Feuer heifst bei den Mongolen gal; aber mit *k* kehrt die Wurzel wieder in kala-gun Hitze. Vergl. latein. cal in calor, calidum.

Mongol. od, in odun Stern, bedeutet nur bei den Türken (ot, ut) Feuer; im tibetischen ist od Licht. — Wohl das sanskrit. ōds' splendere.

Warm ist büli-gän. Da der Zusatz gän verkleinernd ist, so mufs bül, büli heifs bedeutet haben, auch giebt es wirklich noch ein abgeleitetes Verbum büli-d sich erhitzen. — Bei den Finnen ist die Wurzel pol, wie in dem transitiven pol-ta, aber häufiger pal. Eben so in den slawischen Sprachen.

Auf bül heifs, reimt kül kalt, nur vorkommend in kül-tä frieren und seinen Ableitungen. (2) Ganz gleichen Laut hat die Wurzel im finnischen, wo kyl-mä (sprich külmä) kalt bedeutet. Vergl. sanskrit. kil; dann kūl (cool), kühl u. s. w. in unseren Sprachenfamilien. Das türk. kysch Winter hat auch Kälte bedeutet; denn im tschuwaschischen Dialekt lautet es noch kil.

Die Wärme bringt alles zur Reife: bul heifst reifen, gedeihen, dann überhaupt werden. Das osttürk. bul hat nur

(1) Das ungarische erö bedeutet physische Kraft.

(2) Das gewöhnliche mongol. Wort für kalt ist ds'ikä-gün von ds'ik, ds'ikä für jikä, was vermutlich weiland Eis bedeutet hat; denn diese Bedeutung haben noch das lappische jägna, ungarische jég, (jēg), finn. jää. — Aus unserem Sprachenstamm kann ich nur das neupersische jach, jäch (ebenfalls Eis) hierherziehen.

letzterwähnte Bedeutung; dem reifen lag aber gewifs ein voll werden, sich füllen, zum Grunde, daher auch im türkischen bol Fülle; in der Mandschusprache fulu viel. Vergl. griech. πολ, german. full, voll, viel u. s. w. (1)

Die Wurzel des reinen seins erscheint mongol. in den Formen bui, bu, bü, bai; im mandschuischen entspricht bi. — Vergl. sanskrit. bhū, griech. φυ, latein. fu.

Es giebt aber auch eine Wurzel des seins, die nur aus *a* besteht. Vergl. as im Sanskrit. Für as erscheint bei den östlichen Türken ir, bei den westlichen *i.* der Vocal ist geschwächt, das *s* zu *r* geworden.

An das Feuer knüpfen wir ferner Licht, Helle und Farben. Die mongol. Wurzel des Glänzens und Schimmerns ist kil oder verstärkt, kilb. Mit kilb mag man das deutsche gelb vergleichen, wie mit dem mandschuischen gilta glänzend, wo *t* verstärkend hinzukommt, das finnische kelta, ebenfalls gelb. In gröfserer Entfernung reihen sich an: mongol. alt-an und türk. alt-un Gold. (2)

Gelb heifst mongol. sira; türk. sary und sanskrit. hări, letzteres grün und gelb. — Schwarz ist bei Mongolen und Türken kara. Vergl. sanskrit. kālă.

Nachdem nun die, ob Dranges der Umstände unter 'Hand' und 'Fufs' rangirten Vergleichungen erschöpft sind, möchten wir gern zum Munde übergehen, wenn dieser sich nicht hartnäckig sperrte, und uns auf einige Nachbarn verwiese.

Kinn ist mongolisch sinä, schinä; türkisch tschengge, tschene. — Sanskrit hanu maxilla. Die englische Form tschin (chin) kommt zufällig den tatarischen überaus nahe.

Schlund oder Kehle ist koola (kūla). im Sanskrit haben wir gala Hals; im latein. gŭla Kehle.

Essen heifst bei den Mongolen id, idä, stimmt also ungemein zu dem ursprünglichen und unverdorbenen Etymon unseres Sprachengeschlechts. Bei den Türken ist dafür das weiter

---

(1) In dem Worte bulak Quell, heifst bul sprudeln, aufkochen. Vergl. bul in dem latein. bullire.

(2) Mit *u* haben die Mandschus ulden Glanz, was eben so wohl kulden lauten könnte. Vergl. finn. kulta, deutsch Gold.

abliegende je (slawisch jed) im Gebrauche; aber ein alter Infinitiv etmek Brod (eigentlich essen, Speise) zeigt uns noch dieselbe Wurzel in der Form et. (1)

Die einzige Wurzel für fragen schlechthin ist bei den Mongolen asak. Sie gehört zu den, durch Einschiebung eines Vocals erweiterten, zweisilbig gewordenen, und sollte daher ask lauten, wie noch jetzt im englischen. In der türk. und tungus. Familie ist sie unbekannt; eben so in der finnischen, das jäsk der Lappen ausgenommen.

Das 'Auge' blinzt sich uns im mongolischen zu; nicht also im tungusischen, wo es oscha, escha, ischal lautet. Diese Formen aber bauen eine Brücke zu dem mongol. üds', üdsä sehen. — Sanskrit. īksch sehen.

Mongol. küs, küsä Lust haben, etwas begehren. — Sanskrit. ds'usch desiderare, amare (für kusch).

Mäd, mädä erkennen, wissen; sein Zwillingsbruder, das finn. mietti einsehen, bedenken. — Im Sanskrit vgl. wid und mēd'. aus ersterer Form glaube ich das türk. bil entstanden.

San, sana denken. Die mongolisch-türkische Form ist näher dem slaw. sna, als dem sanskrit. ds'na für gna. — Finn. ist san, sano sagen. (2)

Sädki nachdenken und Neigung empfinden, woher sädkil denkender Geist und Gemüt. Kernwort ist nur säd; das beigegebene ki heifst 'machen', ist ebenfalls gewifs Schwächung eines Wortes für 'Hand' (s. oben) und spielt noch öfter die Rolle eines Hülfsverbums. (3) — Vergl. sanskrit. tschit und tschint animadvertere, cogitare; latein. sent (für set) fühlen, u. s. w. Bopps Glossarium, s. 124.

Fürst, Herrscher, Herr ist ätsch-än, äts-än. Verwandte Wörter im ganzen Sprachengeschlecht, aber kein verbales Ety-

---

(1) Vielleicht darf man auch das türk. it oder et Fleisch als diese Wurzel betrachten. — So heifst lahhm oder lähem im aramäischen Sprachengeschlecht, bei den Hebräern Brod, bei den Arabern Fleisch.

(2) Als analog könnte man im Sanskrit krī noscere neben krīt dicere, eloqui anführen, welches letztere Herr Bopp jedoch als denominat. von krīrti gloria zu betrachten geneigt ist.

(3) Vergleiche z.B. das oben erwähnte kam-ki zusammen-machen, jungere.

mon, von dem sie abzuleiten. Dieses ist erhalten im sanskrit. īś herrschen.

Nichts mit Herrschaft zu thun hat aber mongol. ätschigä Vater. Dieses ist deminutiv einer alten Form ätschi für ätsi und äti, welches wieder eine Schwächung von ata. Letzteres, die türkische Form, ist im Einklang mit dem gothischen Worte, wie ätschi, äti mit dem allemannischen.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat April 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Ehrenberg.

---

3. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bekker beschloss seine Mittheilungen aus dem Bonvesin, dessen Vulgaria, soweit sie der hiesige Codex enthält, nunmehr vollständig publicirt sind.

VULGARE DE PASSIONE S. IOB.

A çascun hom del mondo deo ha dao poestae *f.* 73
k' el po fa ben, s' el vol, almen dra voluntae.
nixun se po scusar segondo la veritae
k' el no possa servir a l' alta majestae.
Çascun homo il so stao, com el voja si sia,
s' el vol servir a Criste, ben è in soa balia.
no po l' homo fi sforzao ni fi tollegio de via,
s' el vol servir a Criste, fijo de sancta Maria.
Da dir e da adovrar l' homo po ben fi sforzao:
ma lo cor de l' homo, s' el vol, con quanto fiza adovrao,
dal puro amor de Criste no po fi desevrao.
nixun hom trove zà scusa de star intro peccao.
De far zò k' el no po, nixun hom è tenudho.
ben have fa s' el poesse. deo l' ha per recevudho.
deo guarda al cor de l' homo ke vol esse benestrudho.
lo cor de l' homo per forza no po fi desteniudho.
Lo corpo de l' homo per forza porrave ben fi destrugio, *b*
ma lo cor de l' hom per forza no po zà fi sedugio
ni fi strepao da deo, da quel verax condugio.
no po zà fi sforzao quel cor ke vol far frugio.

Perzò no tenjo ben savio quel homo ke se vol scusar,
ke dise, se ben el vol, k' el no porrave ben far.
li martiri se lassavano olcir e malmenar,
ni da l' amor de Criste se vossen desevrar.
Perzò no tenjo ben savij quellor ke volen dir,
perk' illi han rea compania, no pon a deo servir,
ni greve parolle ni fagi no volen sostenir.
lo cor so, k' è inigo, no po incarego vertir.
Per via de patientia illi pon esser beai,
sia k' illi sian poveri, on sian amalai,
on k' illi per rea fameja mal sian acompanjai,
on sia ke i fiza offesso, k' illi fizan tribulai.
La vita de san Job e de multi oltri sancti
sì da confortamenti e magisterij grangi
a tugi li tribulai, ke grevemente en afrangi,
azò k' illi no se desperano, ni a far ben sian afrangi.
La vita de san Job, meravejoso patron,
ne da grand magisterio e grand monition
de ben portar im pax le tribulation.
dra vita soa mirabile mo vojo eo far sermon.
Dra vita de san Job mo vojo eo far ditai
a exemplo e a magisterio de tugi li tribulai,
azò ke tugi quilli k' odheno, se i volen esse beai,
per cossa ke gh' indevenja, no sian zà desperai.
San Job in terra Hus se leze k' el habitava; *f. 74*
lo qual era justissimo e deo grandmente amava.
teniva drigia vita, ben feva, lo mal lassava,
a li poveri besoniusi zamai niente vedhava.
Sete filij e tre fiole meser san Job haveva.
almen sete milia pegore se leze k' el possedeva.
de cinquecento paira de boi li lavo dra terra feva.
trea milia gameri e cinquecento asine haveva.
Perzò molto grand fameja il so albergo teniva,
sia per far li lavor dre terre k' el manteniva,
sia per guardar so bestie, e sempre a deo serviva.
molto grand hom in persona sor i oltri homini pariva.
Li soi filij entre lor havevan tal usanza:
zascun il so dì certo andando pos in guaranza
si feva lo so convivio a tuta la fraellanza,
e le tre seror gh' inviavano. zò fevan per usanza.

E quand zascun de lor haveva fagio so correo,
tornavan anc da co per quel istesso senter.
tugi entre si s' amavano, e tugi temevan deo.
e Job, k' illi no peccasseno, sempre era in grand cuinter.
Quand illi havevan fagio zascun la soa zornadha,
san Job mandava per tugi, e sì li sanctificava.
ello li benedisiva. però dal maitin levava,
e offreva sacrificio per tuta soa masnadha.
Per zascun so fiol el feva oration;
offreva sacrificio a quella intention,
ke deo a li soi filij sì fesse perdonason,
se forse havessen fagio alcuna offension.
Un dì fo venudho ke l Satanax traitor
sì appariva e steva davanzo lo creator.
"dond ve tu, Satanax?" çò disse lo nostro segnor.
illora lo Satanax respose in tal color.
"Tuto ho cercao lo mondo", zò disse lo Satanax.
disse lo segnor a lu "he tu cognoscudho, punax,
lo meo fijo Job, hom justo? lo qual a deo tanto plax
k' il mondo non è lo so pairo intra vita verax."
Responde lo Satanax "el non è meraveja
se ben Job è to servo, ni contra beselia,
ke tu l' he fagio richissimo, e lo so haver zermeja.
tu l' he benedesio in cosse et in fameja.
Le ovre dre soe man tu he benedesio;
dond non è meraveja s' el ha a ti servio.
ma così se porrave cognosce com el è hom compio,
se tu ghe tollissi quelle cosse dre que tu l' he guarnio."
Responde lo creator al Satanax malsan
"tuto zò ke Job possedhe sì sia in toa man,
pur k' in la soa persona tu no destindi la man,
azò ke fia provao se l so amor è van."
Lo Satanax se n va, e fo venudho un dì
ke li sete fioli de Job e le tre femne oltresì
mangiavan tugi a un desco, sì com soleva fi,
a casa de quel fraello k' era major de dì.
Mangiando lor tugi insema, in quella medesma hora
el fo venudho un messo a Job senza demora.
ree nove et angoxose el ghe recuinta illora.
san Job intende lo messo, ke molto lo desconsolava.

b

"El è vero" dise lo messo "ke li boi eran arando, *f. 75*
e tute le asine in pascoro apresso li boi pascando.
in tanto eli Sabei sì fon assolto fazando,
e tugi li boi e le asine illi fon consego menando.
Illi n' han menao la predha com homini malfagior;
illi han morto tugi li fangi a giadio con furor,
e tugi quellor ke aravano, et anc tugi li pastor.
scampao sont eo solengo, con plaque al creator."
In tanto ke Job parlava col messo k' era presente,
un oltro messo stremio venudho fo incontinente.
"pur mo", zò disse lo messo, "quella perversa zente
ke fin digi li Caldei, si t' han offesso grevemente.
Guardando nu li toi gameri, in tanto illi fon arrivai,
e tugi li toi gameri per lor ne fin menai.
scampao sont eo solengo; tugi i oltri en desbregai.
eo solamente t' anuntio li mali k' en incontrai."
In tanto ke Job parlava col messo arregordao,
un oltro messo ancora a lu fo arivao,
e dise "el è pur vero ke pur mo è incontrao
ke tugi li grezi dre pegore lo folmen ha brusao.
Pur mo da ce in terra venudho è lo fogo ardente,
lo qual tugi li toi grezi olcise incontinente.
tugi li pastor en morti, se no mi solamente,
azò k' eo nuntiasse a ti quest convenente."
Con quest messo k' è mo digio, in tanto ke Job parlava,
un oltro fo arrivao, ke soze nove recuintava.
"pur mo" dise quel a Job "la toa redex amadha
morti en, e masgi e femene, con tuta soa masnadha.
Pur mo li toi fioli con tute le soe seror *b*
mangiavan tugi insema a casa del fijo major.
un vento de sansanco ne venne con grand furor,
k' aruinò la casa e ha fagio reo lavor.
Li toi filij, masgi e femene, con tuta soa masnadha,
tugi gh' è remasi e morti. non è scampao coadha,
se no mi solo a pena, lo qual a tuta fiadha
si sont venudho a ti per dir questa imbaxadha."
Quand zò intese san Job, el fo im pe levao;
lo qual dal so seder non era ancora brotao
per quelle nove denanze, k' el haveva ascoltao.
per tute quelle nove denanze no fo 'l trop tribulao.

Ma quand el have mo inteso de soa redex perdudha,
el fo levao im pei. grand doja gh' è avenudha.
li panni se scarpa Job mintro a la carne nudha,
e se tonde per grand grameza la soa cavellatura.
El se butò in terra, e così orando parlò,
e dise "nudho vinni il mondo, e nudho me n partirò.
domino deo me dè li filij e zò k' eo ho,
e lu, sì com ghe plax, tollegio m' ha zò k' è so.
Tuto zò ke deo m' ha dao, el ha a mi tollegio.
lo nom del meo segnor ne sia benedegio."
san Job per tute queste cosse no è da deo tollegio,
ni a peccar per quello no fo lo so cor destregio.
Per tribulation san Job non ha peccao.
no se tolle san Job da deo con quanto el è atantao.
in fagi ni anc in digi san Job no ha vargao.
çascun a so exemplo devrave esse predicao.
Un dì si fo venudho ke l Satanax traitor *f. 76*
venudho fo il conspecto del nostro creator.
"dond ve tu, Satanax?" zò dise lo nostro segnor.
illora lo Satanax respose in tal color.
"Eo ho cerca lo mondo", zò dixe lo malastrudho.
dixe lo segnor a lu "he tu anc ben cognoscudho
lo meo servo Job, hom justo? k' è tanto benestrudho
k' il mondo non è lo so pairo, ke sia tanto benestrudho.
El ha perdudho l' haver e li filij in poco de tempo:
la soa bontà per quello no ven in mancamento.
a lu he fagio in bada lo grand affizimento;
tuta questa batalia venzudho ha in compimento."
Responde lo Satanax e prend a recuintar
"zascun homo pelle per pelle, e tute le cosse k' el ha,
tuta la soa substantia per l' anima so darà.
perzò non è meraveja se Job no vol peccar.
Ma mete la toa man, destende la toa possanza,
toca lo corpo de Job d' alcuna greve pesanza:
e così se porrà cognosce s' el ha ferma speranza
e s' el starà ben fermo in toa benvojanza."
Lo creator illora si dixe al Satanax
"in toa man sia Job, quel meo bon servo verax.
pur ke tu ghe lassi la vita, del corpo fa zò ke te plax,
e così firà provao se l' ha portar in pax."

Lo Satanax illora sì fa da illò partia,
et ha ferio san Job de pessima maratia.
dal co mintro a li pei no ha lo membro ke sia,
ke tuto no sia corroto e k' implagao no sia.
San Job così infermo entro ledam sedeva, *b*
e la brutura dre plaghe cole tegor se radeva.
per queste grange miserie da deo no se tolleva;
benedesiva deo de tuto zò k' el sofreva.
La soa mujer a Job diseva a iniquitae
"ancora tu perseveri in toa simplicitae.
lodha mo deo, e more in questa infirmitae,
lo qual si t' ha metudho in tanta adversitae."
Responde a le san Job "tu he quilò parlao
a modho de mata femena. multi ben deo n' ha zà dao;
et anc lo mal, s' el vol, im pax de' fi portao."
in tute queste cose san Job no ha peccao.
"Multi ben da deo" dixe Job "longo tempo ham recevudho:
adonca et anc lo mal, tuto zò k' el paira duro,
nu dem receve im pax, dapo k' el gh' è plasudho."
in tute queste cose san Job no ha offendudho.
Stagando messer san Job in tal condition,
tri soi amisi special intesen la rason,
li quai in diverse contrae havevan le soe mason,
e se mandan l' un a l' oltro de queste condition.
Quisti tri amisi de Job lo dì han alogao
k' illi den esse tugi insema a un logo ordenao
per visitar san Job, k' era sì tribulao.
e quand illi fon insema, so edro illi han apiliao.
Per consolar san Job illi han lu visitao.
quan tost illi viden Job così desfigurao,
stagando intro ledame, levroso tuto e implagao,
illi no cognoven Job: tant elo desemejao.
Per grand dolor k' illi haveno, le veste illi se scarpon; *f. 77*
criavan e pluravano per grand compassion.
il co sporzevan cenere per grand contrition.
monstravan doja grande de queste condition.
Vezando lo stao de Job molt eran tribulai.
in terra sego insema tugi tri fon assetai.
sete dì e sete noge steteno sego acompanjai,
k' illi no parlon consego: tant eran illi turbai.

Vezando lor Job si conzo, si fortemente descazudho,
tant era la soa doja de zò k' era avenudho,
k' in sete dì e sete noge, segondo ke fi lezudho,
niente dixen a Job, k' haveva anc ello tazudho.
Lo dì seten san Job a lor prend a parlar,
et illi consego insema prenden a rasonar.
zascun de lor monstrava grand doja in so parlar.
san Job in zò k' el disse no fiva olzudho peccar.
In tute le soe angustie san Job fo patiente;
per tribulation non era ello maldicente.
no se vosse unca partir da deo omnipoente.
da lu si prenda exemplo zascun hom k' è vivente.
San Job in le soe angustie, in le greve condition
pugnò per l' anima soa a modho de bon campion,
e fo provao in deo verax amigo e bon,
e k' el no amava deo per simulation.
Perzò domino deo vezando la soa bontae,
si gh' indoblò tute cose e ghe dè grand sanitae.
do cotante el fo plu rico pos questa aversitae,
plu k' el fosse unca denanze segondo la veritae.
Quando Job fo liberao da tute plaghe k' el haveva, *b*
tugi soi fraelli e seror, e quilli parenti k' el haveva,
dapresso li soi amisi, zascun ke l cognosceva,
zen a mangiar con Job in l' albergo o el steva.
I amisi e li soi parenti si l' han tuto rebaldio.
illi l' han tuto consolao, k' el no sia stremio
de zò ke gh' è avenudho, de zò k' el fo assalio,
de tute quelle angustie k' el ha denanze sentio.
Multi ben e multi servisij illi g' han apresentao.
sor zò ke gh' è avenudho, illi l' han molto consolao.
zascun de lor una pegora almen si g' ha donao,
et una mealia d' oro zascun de lor g' ha dao.
San Job in poco de tempo è fagio tuto inrichio.
li soi fagi da illò inanze deo ha benedisio.
tute cose ghe van a ben, com gh' è ben investio
plu k' el fosse unca denanze, de do cotante è inrichio.
El recovrò tute bestie in major quantitae,
do cotante k' el no perdè il tempo dr' aversitae.
quatordex milia pegore segondo la veritae
el possedhè po anche in soa prosperitae.

Sex millia camelli el have po anc a tempo.
ancora el have mille asine, zo dise lo testamento,
e mille paira de boi, ke lavoravan a tempo,
k' aravan le soe terre per far nudrigamento.
El have po anc sete filij, e tre fiole gh' en nae,
k' eran dre belle femine k' il mondo foss trovae.
dapo ke Job fo tornao in soa prosperitae,
cento quaranta anni po anche vivì per so edhae.
Da tute le grange angustie quand Job fo liberao, *f.* 78
po anc cento quaranta anni in quest mondo have ello stao.
el vide fiol e abladhesi e anc plu inanze per grao,
e antigo e plen de multi anni el fo po soterrao.
Grange tribulation, tammanje com se po dire,
domino deo a san Job lassò sovervenire
per dar exemplo ai homini k' illi deblan sostenire,
ke le soe angustie im pax mejo deblan sostenire.
In quanto l' oro fi plu cogio entra fornax ardente,
in tanto elo plu purgao, e lux plu claramente.
e così è senza dobio de l' hom k' è patiente:
quant el fi plu tribulao, in tanto elo plu lucente.
In quanto l' homo patiente fi tribulao plu ragio,
tant elo provao plu fin, e lux plu per afagio,
e in tanto a deo plu plax lo so digio e lo so fagio,
e in tanto havrà lo plu gloria, quand venirà lo grand tragio.
In quanto plu fi batudha la spiga del formento,
in tanto plu per afagio se purga quel k' è dentro,
e lo graner abundia in major compimento.
e così serà del justo, lo qual sosten tormento.
Così serà per vero de zascun benestrudho,
lo qual per patientia lo mondo havrà venzudho.
quam plu gamaiti e angustie el havrà sostenudho,
tant con major conforto in ce firà recevudho.
La grana dra senavre, quant ella fi plu tridha,
tant ella fi plu forte, plu utele, mejo condia.
e così per via d' angustie quanto plu lo justo fo tridha,
in tanto è l' anima soa adesso plu infortia.
Quanto l' hom fi plu batudho, s' el vol esse com senavre, *b*
tant el de' esse in Cristo adesso plu forte e stavre.
e così serà plu in grao al nostro altissimo patre,
e in tanto porrà aspegiar la gloria plu suavre.

Quanto plu per via de tribuli lo patiente fi tridho,
tant elo provao in Criste plu forte e mejo condio,
e in tanto acata l' anima dolzor plu stracompio.
ki plu quiloga venze, plu grange cose ha merio.
Quanto plu fi gremoradha la pasta del formento,
tanto fa 'la lo pan plu blanco e de mejor condimento.
e così l' homo patiente, quanto plu el ha tormento,
in tanto el dà al segnor major reficiamento.
Quanto plu lo color fi tridho, tant el adesso mejor,
tanto elo plu stavre il muro, e fa plu bello lavor.
e così l' homo patiente plu plax al creator,
quanto plu el porta injurie e povertà e dolor.
Perzò san Polo recuinta in lo divin sermon
k' el n' ha mester intrar in l' eternal mazon
per via de molte angustie, de tribulation.
e così conven ke sia ki vol salvation.
Jesù, nostro magistro, si tenne per quel senter;
li martiri semejante, ke fon bo cavaler.
per zò zascun s' aparegia, sed el farà mester
de sostenir angustie propriamente per deo.
Adonca l' hom del mondo, s' el vol grandmente merire,
per tribulation no debla zà fuzire,
ma con grand patientia le debia sostenire,
pensando k' el acata plu quam plu el po vertire.

VITA BEATI ALEXII. *f. 79*

Eufimian da Roma fo nobel cavaler.
poente era e richissimo, e molto amigo de deo.
a li peregrini, a li poveri molto era lemosiner.
per questa via teniva e lu e la mujer.
A soa demandason trea milia fangi haveva,
k' havevan correze dorae e vestimente de sedha.
in corte dr' imperator nixun hom se saveva
k' havesse quella possanza ke quest segnor haveva.
Tre mense a casa soa stevan appareglae
a li peregrini, a li poveri, a le vedoe rezitae;
e lu da nona zeva al desco, cole man lavae,
con reliose persone, devote et honorae.

Aglaes, soa mujer, sterla era per natura;
de la nasce no poeva alcuna creatura.
Eufimian et ella n' havevan doja dura,
per k' illi no havevan heredex ke fosse soto soa cura.
Haver illi no poevano fiol segondo rason,
ke soccedhesse pos si cotante possession.
a Criste se n tornavano con grange oration,
e molte lemosine fevano a quella intention.
A la perfin e Criste li soi presi vosse intende;
da le soe lemosne grange el no se vosse defende,
e ghe dè contra natura heredex complacente.
e ghe misen nome Alexio, ke fo bon e valente.
Entrambi, lo patre e la matre, per soa voluntae
da illò inanze a deo si vodhan castitae.
molt han a grao ke Criste, per soa grand pietae,
si g' ha compio d' heredhex la soa voluntae.
Lo fantineto Alexio a scola fo mandao. b
grand gratia d' imprende domino deo g' ha dao,
et im breve in tute le arte el fo amagistrao.
in la scrigiura divina molt era ben fondao.
Lo fantineto Alexio in deo temor haveva.
coli poveri conversava, grand ben a lor voleva.
in seno et in scientia et in bontae cresceva.
la soa vita bona grandmente a deo plaseva.
Quand fo crescudho Alexio, una sposa gh' è dadha,
la qual dra ca de l' imperio zentilmente era nadha.
la camera a entrambi ghe fo apparegiadha,
la qual era de novo mirabelmente ornadha.
Entrambi per soa grandeza si fon incoronai
per man de sancti previdhi, de prevedhi honorai.
in tuto quel dì dre noze multi homini en confortai;
grangi godhij, grangi solazi in quel dì fon menai.
Quand fo venu da sira e lo tempo de reposar,
la soa sposa Alexio si prend a visitar.
consego solengo in camera la prend a predicar,
e li sagramenti dra gesia ghe vol amagistrar.
Lo benedegio Alexio conseja soa sposa
k' ella sor tute le cose de l' arma sia curosa,
azò ke l'arma scampe da morte angustiosa
e k' ella trove a tempo dolceza gloriosa.

E quand el g' have zò digio, un so anello dorao
e lo mazo dra correza el ha insema ligao.
in una peza de sirigo el ha tuto involjao.
apresso zò in governo a soa dona l' ha dao.
"Rezeve" zò disse Alexio, "tanfin ke deo vorrà. *f.* 80
deo sia entre nu, ke n debla consejar."
e quand el have zò digio, tuto zò k' el vosse portar
el tolle de soa peccunia, e incontinente se n va.
Quand el fo al porto dra mare, in nave el fo intrao.
in terra de Laudocia et el fo navigao,
e da illò per terra so edro el ha apiliao.
la terra ha nome Edissa, o el è arrivao.
In quella citae era l' imagine del segnor,
la qual no era pengia per man d' alcun pengior;
la qual fiva servadha e habiudha in grand honor
et in grand reverentia a lox del salvator.
E quand in questa terra Alexio fo andao,
zò k' el portò consego, a li poveri tuto ha dao.
le soe veste preciose per deo el ha donao,
e vestimente de povero in dosso el ha apiliao.
Ele vestio Alexio de vesta da poltron.
in grand depresiamento lo corpo mete abandon.
quelu k' era richissimo et alto per nascion,
lo mondo e lo corpo depresia per haver salvation.
In quella terra strania niscun lo cognosceva.
pur entre i oltri poveri senza dexdenio sedheva.
de fora a un monester de sancta Maria steva,
e illò coi oltri poveri lemosine receveva.
Illò domava lo corpo in grange affliction,
vegiando e zizunando, stagando in oration.
in li divini officij haveva attention.
la soa vita molt' era de grand devotion. *b*
Pos la partia d' Alexio, quand so patre have olzudho
ke so fijo è fuzio, ke so fijo è perdudho,
la cerca el fa far grande, s' alcun l' havesse vezudho.
per tuta Roma se cerca Alexio k' è perdudho.
E quand lo patre so no l' have possudho trovar,
a li soi fangi el comanda k' illi deblan fora andar,
e k' illi per tuto lo mondo lo deblan pur cercar.
e lor in diverse parte se n van per lu trovar.

Eufimian a li servi ha dao tal monimento,
k' in quelle terre, o illi van, fazan pregonamento
de far lemosine a li poveri, ke ghe sian in compimento,
azò k' illi trovan Alexio con setil scaltrimento,
Crezando Eufimian senza dubitamento
k' el so fijo s' have demette in grand deprisiamento
e bregarave coli poveri senza dexdeniamento.
perzò dè 'lo a li soi servi cotal amagistramento.
Per molte partie del mondo li servi en spantegai,
ke van cercando Alexio, per ki illi fin mandai;
de li quai alguanti in Edissa quand illi fon arivai,
a una grand lemosina li poveri fon giamai.
Li servi cole soe man proprie devan la carità,
e den in man a Alexio la soa quantità,
e no l poen cognosce per soa ceghedhà.
ma lu cognove ben lor segondo la verità.
Alexio da li soi servi lemosina ha recevudho.
el ve' k' illi passan oltra, ni l' han anc cognoscudho.
el ne regratia deo de zò k' è indevenudho,
de zò k' el è scampao e non è cognoscudho. . .

Hr. W. Grimm gab Nachricht von altdeutschen Glossen, die Moriz Haupt ihm mitgetheilt und Hr. Henschel, der Herausgeber des Ducange, zu Paris in der alten Handschrift eines lateinischen Wörterbuchs gefunden hatte. Es zeigte sich sogleich, dafs sie zu den altdeutschen Gesprächen gehören, die aus einer Vaticanischen Handschrift in dem neusten Band der Schriften der Akademie abgedruckt und erläutert sind. Hr. Henschel war so gütig noch weitere Auskunft über die Pariser Handschrift zu geben; es bleibt kaum noch ein Zweifel dafs das vaticanische Blatt ursprünglich das erste der Pariser Handschrift gewesen ist und die Vorrede zu dem lateinischen Wörterbuch enthält. Wahrscheinlich sind die Gespräche ursprünglich in dem deutschen Theil von Flandern, etwa gegen das Ende des neunten Jahrhunderts entstanden.

Hr. H. Rose berichtete über die Auffindung des Oxyds eines neuen Metalls, welches Hr. Bergemann in Bonn aus einem Minerale von Brevig in Norwegen dargestellt hat.

Das Mineral hatte Hr. Bergemann von dem Mineralienhändler Dr. Krantz erhalten, der dasselbe Orangit nennt. Es besteht im Wesentlichen aufser Wasser nur aus Kieselsäure und dem neuen Oxyde; von letzterem enthält es $74\frac{1}{3}$ Proc. gegen $18\frac{1}{2}$ Proc. Kieselsäure. Es läfst sich leicht durch Chlorwasserstoffsäure zersetzen, und giebt damit eine klare Gallerte. Wird die Kieselsäure auf die gewöhnliche Weise abgeschieden, so kann das neue Oxyd aus der filtrirten Flüssigkeit durch Ammoniak gefällt werden.

Das Oxyd hat sehr viele Ähnlichkeit mit der Zirconerde, unterscheidet sich indessen von derselben vorzüglich durch die dunkelbraunrothe Farbe im geglühten Zustande, so wie auch durch das Verhalten gegen Reagentien. Es ist nach dem Glühen fast unlöslich in Säuren, und selbst concentrirte Schwefelsäure löst es nur nach langer Digestion auf. Man mufs oft die überschüssige Säure abrauchen, und den Rückstand mit neuer Schwefelsäure behandeln, wenn eine vollständige Auflösung statt finden soll.

Das Oxydhydrat ist weifs, wird aber nach und nach etwas gelblich. Es löst sich leicht in allen Säuren. Die Auflösungen sind farblos; nur die in Chlorwasserstoffsäure ist gelb, so lange sie heifs ist, doch farblos nach dem Erkalten.

Aus den Auflösungen in Säuren wird das Oxydhydrat durch Auflösungen von Kali- und Natronhydrat als ein voluminöser Niederschlag gefällt, der in einem Überschufs des Fällungsmittels unauflöslich ist. Ammoniak verhält sich eben so.

Auflösungen von einfach kohlensaurem Kali und Natron bringen zwar ebenfalls Fällungen hervor, die aber in einem Überschufs des Fällungsmittels sehr leicht und vollständig auflöslich sind. Durch Kochen der Auflösungen wird nichts gefällt; auch durch Zusatz von Chlorammonium wird darin kein Niederschlag erzeugt. Zweifach-kohlensaure Alkalien verhalten sich den einfach-kohlensauren ähnlich.

Kohlensaures Ammoniak erzeugt ebenfalls einen weifsen Niederschlag, der leicht im Überschufs des Fällungsmittels gelöst wird. Durch Erhitzen der Auflösung wird aber eine Fäl-

lung erzeugt, die sich beim Erkalten nicht wieder auflöst, auch wenn noch viel kohlensaures Ammoniak vorhanden ist. Der Niederschlag ist schwer, und enthält keine Kohlensäure, wohl aber Ammoniak.

Durch phosphorsaures Natron wird ein weifser gallertartiger Niederschlag erzeugt, der in kohlensauren Alkalien auflöslich ist.

Durch oxalsaure Alkalien entsteht ein dicker weifser Nieschlag, der in freier Oxalsäure nicht löslich ist. Durch eine bedeutende Menge von Chlorwasserstoffsäure wird er beim Erhitzen gelöst; beim Erkalten aber trübt sich die klare Auflösung wieder. Durch kohlensaure Alkalien wird die Fällung gelöst.

Durch eine concentrirte Auflösung von schwefelsaurem Kali entsteht nach und nach ein Niederschlag, der aber durch viel Wasser und durch wenig Chlorwasserstoffsäure gelöst wird.

Kaliumeisencyanür bewirkt in den neutralen Auflösungen einen fast fleischfarbenen, ins Bräunliche sich ziehenden Niederschlag, der mit Säuren eine trübe Auflösung bildet.

Kohlensaure Baryterde schlägt schon in der Kälte das Oxyd aus seiner Auflösung vollständig nieder; beim Kochen erfolgt die Ausscheidung sehr schnell.

Schwefelammonium bringt einen dunkelgrünen flockigen Niederschlag hervor, der in einem Übermaafs des Fällungsmittels nicht gelöst wird.

Kaliumeisencyanid, Schwefelwasserstoffwasser und Galläpfeltinctur bringen in den Auflösungen des Oxyds keine Veränderung hervor.

Wird das rothe Oxyd mit reinen oder kohlensauren Alkalien zusammengeschmolzen, so löst sich nichts darin auf; das Oxyd wird dadurch in Säuren nicht löslicher.

Durchs Schmelzen mit zweifach-schwefelsaurem Kali, und Behandlung der geschmolzenen Masse mit wenig Wasser wird ein flockiger Rückstand erhalten, der sich in vielem Wasser und in wenig Chlorwasserstoffsäure auflöst.

In Wasserstoffgas geglüht, verliert das rothe Oxyd allmälig seine Farbe, wird gelblich und endlich grau; aber nicht vollständig zu Metall reducirt.

Wird das Oxyd, mit Kohle gemengt, bei Glühhitze einem

Strome von Chlorgas ausgesetzt, so verwandelt es sich in ein flüchtiges Chlorid, das ein Sublimat von weifser Farbe bildet. Die rückständige Kohle kann dann ohne Rückstand verbrannt werden, ein Beweis, dafs die Erde keine Verbindung von zwei oder mehreren Oxyden ist. Wird das Chlorid mit Natrium gemengt, und erhitzt, so wird es leicht und vollständig zu Metall reducirt, das bei der Behandlung der Masse mit Wasser zurückbleibt. Auch selbst aus dem Oxyde konnte Hr. Bergemann das Metall vermittelst Kaliums darstellen. Es ist ein kohlschwarzes Pulver, das mit Achat gerieben, Metallglanz zeigt. Wird etwas des Pulvers in die Flamme einer Lampe gestreut, so verbrennt es mit einem röthlichen Lichte zu rothem Oxyde. Chlorwasserstoffsäure wirkt selbst beim Erhitzen nicht auf das Metall, Salpetersäure in der Kälte auch nicht, doch beim Erhitzen, aber nur langsam; Königswasser hingegen schnell.

Das schwefelsaure Oxyd reagirt in der Auflösung sauer; wird dieselbe bis zum Sieden erhitzt, so trübt sie sich, wird aber beim Erkalten wieder klar. Dies geschieht noch auffallender, wenn zu der Auflösung etwas Säure hinzugefügt wird. Das Salz, einer Temperatur von 110° ausgesetzt, enthielt gegen 47,734 Proc. von dem neuen Oxyd, 31,236 Proc. Schwefelsäure, und 21,030 Proc. Wasser. Da das Oxyd eine schwache Base ist, und hinsichtlich seiner atomistischen Zusammensetzung zu den Basen R̈ gehört, so kann nach dieser Zusammensetzung für das Metall das Atomgewicht 997,4 und für das Oxyd 2294,8 angenommen werden.

Das salpetersaure Oxyd bildet kleine sternförmige Krystalle, die an der Luft Feuchtigkeit anziehen, und im Wasser sehr leicht auflöslich sind.

Ein kohlensaures Salz des Oxyds scheint nicht zu existiren. Das oxalsaure Salz ist von blendend weifser Farbe.

Hr. Bergemann hat das Metall des neuen Oxyds Donarium genannt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

J. R. Mayer, *Bemerkungen über das mechanische Aequivalent der Wärme.* Heilbronn u. Leipz. 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Heilbronn d. 26. März d. J.

Königl. Preufsischer Staats-Kalender für das Jahr 1851. Berlin. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Hrn. pp. Costenoble d. d. Berlin d. 28. März d. J.

Inscriptio Rosettana hieroglyphica vel interpretatio decreti Rosettani etc. studio Henrici Brugsch. Accedunt Glossarium Aegyptiaco-Coptico-Latinum etc. Berolini 1851. 4.

P. Bleeker, *Bijdrage tot de Kennis der bloothakige Visschen van den Soenda-Molukschen Archipel.* Overgenomen uit het 24. Deel der Verh. van het Batav. Gen. van Kunsten en Wetensch. Batavia 1850. 4.

———— *Bijdrage tot de Kennis der snoekachtige Visschen van den Soenda-Molukschen Archipel.* Overgenomen etc. wie oben. ib. eod. 4.

Revue archéologique. 7. Année Livr. 12. 15. Mars 1851. Paris. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 752. Altona 1851. 4.

Adrefs-Kalender für die Königl. Haupt- und Residenzstädte Berlin und Potsdam auf das Jahr 1851. Auf Grund amtlicher Nachrichten redigirt im Büreau des Königl. Ministerii des Innern. Berlin. 8.

10. April. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Schott las über die Heldensage von Geser-chan.

Hr. Dove legte sodann das Journal der meteorologischen Beobachtungen, welche Hr. Schomburgk auf seiner Reise von Europa nach Adelaide in Australien angestellt hatte, vor. Dasselbe war vor einem Jahre von Adelaide Hrn. Dove übersandt worden, aber erst jetzt eingetroffen.

Hr. Ehrenberg gab Nachricht über die unsichtbar kleinen Lebensformen im central-afrikanischen neu entdeckten Reiche Ukamba und übergab ein Verzeichnifs von 110 mikroskopischen Formen des äquatorialen Afrika's.

Neuentdeckte Länder der Erde pflegten bisher zuerst ihre grofsen organischen Formen der Wissenschaft vorzulegen und einzureihen. Wie manches sich jetzt umkehrt, so tritt auch aus dem neuen grofsen afrikanischen Reiche Ukamba jetzt einmal das unsichtbare Leben zuerst hervor und nicht Nashörner, Crocodile, Fische oder Conchylien, sondern die Polygastern des

Zawo-Flusses und des Landes Kikumbuliu, welche vom Schnee der Alpe Kilimandjaro ihre Gewässer erhalten, der mit dem Adi-Flusse vereint bei Melinde ins östliche Meer fliefsen, sind die Ergebnisse der ersten Forschungen.

Der gelehrte Missionar Dr. Krapf hatte vor zwei Jahren, im November und December 1849, bei seinen Missionsreisen von Mombas aus, im Innern der äquatorialen Ostküste Afrikas die wichtigsten geographischen Entdeckungen gemacht (s. *Church Missionary Intelligencer* Sept. 1850). Mehrere bisher auch nicht dem Namen nach bekannte grofse und stark bevölkerte Reiche eröffneten sich seinen Zwecken und so war es ihm möglich, in 26 Tagereisen bis zur inneren Hochebene von Yata zu gelangen, bei deren Ersteigung er überwältigt wurde von dem grofsartigen Anblicke säulenartig im Westen gen Himmel strebender ewigen Schnee tragender Alpen. Es war die zweigipflige Alpe Kenia, welche er aus noch 10 Tagereisen Entfernung bei Kiutiu sah und aus 6 Tagereisen Entfernung erkannte er gleichzeitig gegenüber bei klarer Luft im Süden die Alpen von Kilimandjaro. Dicht vor der Yata-Terrasse, welche diesen geographisch so wichtigen Anblick gab, liegt das bisher ganz unbekannte Land Kikumbuliu, wo sich der Zawo-Flufs mit dem Adi verbindet.

Dr. Krapf hat aus dem Lande Kikumbuliu einige kleine Steinproben mitgebracht, die er der Central-Missions-Anstalt von Calw, der Vaterstadt Papst Victor II. in Würtemberg, übergeben hat. Dr. v. Barth, in dessen Besitz diese Proben gekommen, hat dieselben unterm 14. Jan. d. J. als Geschenk an Hrn. v. Humboldt übersandt. Hr. v. Humboldt hat sie dem Königl. Mineralien-Cabinet samt dem Schreiben zu wissenschaftlicher Benutzung übergeben.

Die kleine Sammlung besteht aus 5 Stücken:

1) einem 4zölligen Handstück eines an Bleiglanz reichen Sandsteins von Mombas,
2) einem $1\frac{1}{2}$zölligen Stücke Schlacke oder poröser Lava von Kikumbuliu,
3) einem 3zölligen Stück schwarzen in seinen Splittern undurchsichtigen und nicht glasartig zersplitternden, Obsidian ähnlichen Pechstein von Kikumbuliu,

4) einem gegen 2 Zoll grofsen Stück feinkörnigen Granit vom Zawo-Flusse ebendaher,

5) einem geschliffnen und durchbohrten Carneol von ebendaher.

Da in den Zellen der Schlacke einige Erde sichtbar war, so regte das mich an diese Erde der so merkwürdigen Felsprobe zu analysiren. Gefrittete organische Bestandtheile fanden sich nicht, aber doch zahlreiche organische Formen. Ich habe daher, das Äufserste unberücksichtigt lassend, aus den tieferen Zellen die Erde herausgenommen und auf die gewohnte Weise scharf mikroskopisch analysirt. Da diese Erde, ihres Vorhandenseins in tieferen kleinen Höhlungen der Schlacke halber, als ein dortiges Bodenverhältnifs ansprach, so schien mir diese Frage entschieden und der Mangel an gefritteten Formen zeigte auch entscheidend an, dafs die Erde nicht mit der Schlacke vulkanisch ausgeworfen, sondern später von aufsen bis auf verhältnifsmäfsig geringe Tiefe in ihre Öffnungen gedrungen sei. Es sind von dieser Erde 15 Analysen gemacht worden.

Nachdem auf diese Weise eine Reihe unzweifelhafter Ortsformen aus Kikumbuliu festgestellt waren, habe ich auch die Erdanhänge der übrigen vier Gebirgsarten jener kleinen Sammlung, welche oberflächlicher denselben hier und da anklebten, untersucht. Der obsidianartige Pechstein war an seinen rauhen Aufsenflächen mit einem erdigen festsitzenden Anfluge bedeckt, den ich durch Abblasen und Eintauchen des Stückes in destillirtes Wasser vom oberflächlichen Staube zu befreien suchte. In einer andern Menge destillirten Wassers wurden dann die festsitzenden erdigen Theile gelöst und mit einem neuen Pinsel in einer Glasschale abgerieben. Die Trübung des Wassers ist in 5 Analysen geprüft worden und es fanden sich theils dieselben, theils noch einige andere organische Formen vor.

Die kleine Granitprobe, auf gleiche Weise behandelt, erweckte ein eigenthümliches neues Interesse. Es fanden sich in der Wassertrübung nicht blos Polygastern und Phytolitharien, sondern zahlreich auch Polythalamien, und zwar am öftersten die Haupt-Masseformen der Kreide. Es wurden daher 20 Analysen gemacht und diese bestätigten immer mehr die geognostisch interessante Thatsache, dafs in jenem Lande über dem Granit eine Auflagerung von Kreidegestein oder davon abhängigen Tertiär-

kalk vorhanden sein müsse, wenn nemlich die Probe nicht durch sorglose Verwahrung später mit Kreidegesteinen in Reibung gekommen ist. Doch hat die kleine Probe nicht den Anschein der Abreibung und ein brauner erdiger Anflug war auf einer der Seiten rein bemerkbar.

Keine der übrigen Steinproben zeigte Kreidethierchen, und da alle wohl in gleichen Verhältnissen des Transports gewesen, so scheint der Kreideanflug der Granitprobe doch ein ursprünglicher zu sein.

Zuletzt ist denn auch das gröfsere Stück bleiglanzhaltigen Sandsteins von Mombas in destillirtem Wasser, nachdem es vom möglichen Staube befreit worden, auf den ansitzenden Erdanflug geprüft worden und hat eine Reihe von Formen ergeben.

Das Resultat dieser Untersuchungen im Allgemeinen ist, dafs die Bodenverhältnisse im Reiche Ukamba die überall auf der Erde am meisten verbreiteten Formen-Reihen des mikroskopischen Lebens erkennen lassen. A. Kieselschalige Polygastern, auch einige weichhäutige Polygastern (*Difflugia, Arcella*), ferner B. kieselerdige Phytolitharien und C. kalkschalige Polythalamien vorweltlicher Art sind im südlicken Central-Afrika vorhanden. Von Zoolitharien, Geolithien und Polycystinen ist noch keine Spur erkannt.

Ist man angeregt und glaubt man sich berechtigt von Reisenden mitgebrachte aus schwer zugänglichen Ländern stammende Conchylien- und Pflanzen-Fragmente für Dinge zu halten, deren Bezeichnung und Registrirung wissenschaftlich nützlich ist, nun so mögen auch diese reichen oft wohl erhaltenen Spuren des kleinen Lebens aus Ukamba eine immerhin vorsichtige doch angemessene Theilnahme finden und späteren Forschungen ein Mafsstab und eine kleine Grundlage sein.

Als vorläufiger Mafsstab für diese Formen selbst dürfte wohl eine Vergleichung mit anderen fast äquatorialen Gegenden Afrikas dienlich sein, welche meinen Untersuchungen vom 10ten bis zum 4ten Grade nördlicher Breite zugänglich geworden sind und deren reichliches Material, die ebenfalls im Königl. Mineralien-Cabinete zu Berlin befindlichen Erdproben aus dem Lande Bari und vom Sobat-Flusse am weifsen Nil, von Hrn. Werne gesammelt und nach Berlin gebracht sind. Darunter ist Steinsalz

von Bari und sind auch Schlacken vom Dinka-Vulkan Defafaungh, welche in ähnlichen Verhältnissen zum dortigen Lande stehen.

Übersicht

der central-afrikanischen kleinsten Lebensformen.

	2—3° SB.				4—10° NB.				
	Ukamba (Kikumbulio)				Bari		Sobat-fluſs		
	Mombas	Schlacke I	Pechstein II	Granit, Zawoſluſs	Nil-Thon I	Steinsalz II	Obere Erde I	Untere Erde II	Dinka-Vulkan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
POLYGASTERN 44.									
Arcella Enchelys α	.	+	.	.	.	.	.	.	+
β dilatata	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Globulus	.	+	.	.	.	.	.	.	+
megastoma?	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Campylodiscus Clypeus	.	+							
Cocconeïs lineata	.	.	.	.	.	.	+		
undulata	.	.	.	.	.	.	+		
Cocconema Lunula	.	.	.	.	.	.	+		
Desmogonium guianense?	.	.	.	.	.	.	+?		
Difflugia areolata	.	.	.	.	.	.	.	.	+
laevis	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Oligodon	.	+	+?						
Discoplea — ?	.	.	.	.	+?				
Eunotia amphioxys α	+	+	.	.	+	+	+	.	+
γ rostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Crocodilus	.	.	.	.	.	.	+		
Tetraglyphis	.	.	.	.	.	.	+		
tridentula	.	.	.	.	.	.	+		
Triglyphis	.	.	.	.	.	.	+		
Zygodon	.	.	.	.	.	.	+		
Fragilaria — ?	.	+?	.	.	.	.	.	.	+?
Gallionella crenata	.	.	.	.	.	.	+		
distans	.	.	.	+?	.	.	+	.	+

	2–3° SB.				4–10° NB.				
	Mombas	Ukamba (Kikumbuliu)			Bari		Sobat-flufs		
		Schlacke I	Pfeilstein II	Granit, Zawoflufs	Nil-Thon I	Steinsalz II	Obere Erde I	Untere Erde II	Dinka-Vulkan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Gallionella granulata	.	.	.	.	.	.	.	+	
procera	.	.	.	.	.	.	+		
tenerrima	.	.	.	.	+	.	.	.	+?
— ?	.	.	.	.	.	+?	.	.	+?
Gomphonema gracile	.	.	.	.	.	.	+		
Turris	.	.	.	.	.	.	+		
Himantidium aethiopicum	.	.	.	.	.	.	+		
Arcus	.	+?							
gracile	+	+							
Pinnularia borealis	.	.	+	+	.	.	+	.	+
Legumen	.	.	.	.	.	.	.	.	+
mesogongyla	.	.	.	.	.	.	+		
viridis?	.	.	.	.	+?				
— ?	.	.	.	+?	.	.	.	+?	
Pleurosiphonia — ? Fr.	.	.	+?						
Stauroneïs Semen	+	+	.	.	.	+	.	.	+
Stauroptera — ?	.	+?							
Synedra Ulna	.	+	.	.	.	.	+?	.	+
Tabellaria — ?	.	.	.	.	.	.	.	.	+?
Trachelomonas granulata	.	.	.	.	.	.	+	.	+
laevis	.	.	.	.	.	.	.	+	
PHYTOLITHARIEN 57.	3	11	3	3	4	3	20	3	15
Amphidiscus clavatus	.	.	.	.	.	.	+		
obtusus	.	.	.	.	.	.	+		
Rotella	.	.	.	.	.	.	+		
— ?	.	.	.	.	+?				
Lithodermatium — ?	.	.	.	+?	.	.	+?		
Lithodontium Aculeus	+	.	.	.	.	.	.	.	+
Bursa	.	.	.	.	.	+?	+	+	+

	2—3° SB.				4—10° NB.				
		Ukamba (Kikumbuliu)			Bari		Sobat-fluſs		
	Mombas	Schlacke I	Pechstein II	Granit, Zawofluſs	Nil-Thon I	Steinsalz II	Obere Erde I	Untere Erde II	Dinka-Vulkan
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lithodontium emarginatum	.	.	.	.	+	.	.	.	+
furcatum	+	+	+	+?	+	+	+	+	+
nasutum	.	.	.	+	+	+	+	+	+
panduriforme	.	.	.	.	.	.	+		
Platyodon	.	.	.	.	.	.	+	+	+
rostratum	.	+	.	.	+	+	+	+	+
Lithomesites ornatus	.	.	.	+	.	.	+		
Lithosphaera laeviuscula	.	+							
Lithosphaeridium irregulare	+	.	+	+	.	.	+	+	+
Lithostylidium Amphiodon	.	.	.	+	+	+	+	+	+
angulatum	.	.	+	.	.	.	+	+	+
apiculatum?	.	.	.	.	.	+?			
Ansa	.	.	.	.	.	.	+		
biconcavum	.	.	.	+	+				
calcaratum	.	.	.	.	.	.	+		
clavatum	.	+	+	+	+	+	+	.	+
Clepsammidium	.	.	.	+	+	.	+	+	+
crenulatum	.	.	.	.	.	.	+	.	+
curvatum	+	+?	.	.	.	+	+	+	+
denticulatum	+	.	+	+	+	+	+	+	+
Formica	.	.	.	.	.	.	+		
irregulare	.	.	.	.	+	.	.	.	+
laeve	+	+	+	+	+	+?	+	.	+
obliquum	.	.	.	.	+	.	+	+	
Ossiculum	.	.	.	+	.	.	.	.	+
ovatum	.	.	.	+	.	.	+		
Pes	.	.	.	.	.	.	+		
quadratum	+	+	+	+	+	+	+	+	+

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Lithostylidium Rajula	·	·	·	·	+	·	·	·	+
Rhombus	·	·	·	·	·	·	+		
rude	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Securis	·	·	·	·	·	·	+		
Serra	+	·	·	+?	·	·	+	+	+
sinuosum	+	+?	·	·	·	·	+	·	+
spinulosuum	+	·	·	·	+	·	·	+	
spiriferum	·	+	·	·	+	·	+	+	
Taurus	+	·	·	+?	·	·	·	+	
Trabecula	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Trapeza	·	·	·	·	·	·	+	+	
venoso-limbatum	·	·	·	·	·	·	+		
ventricosum	·	·	·	·	·	·	+		
unidentatum	+	·	·	·	+	·	+	+	
Spongolithis acicularis	+	·	·	+	+	·	·	+	
amphioxys	·	·	·	·	·	·	·	+	
apiculata	·	·	·	·	·	·	·	+	
aspera	·	·	·	·	+				
mesogongyla	·	·	·	·	·	·	·	+	
obtusa	·	·	·	·	·	·	·	+	
tracheotyla	·	·	·	·	·	·	·	+	

POLYTHALAMIEN 5.	15	11	9	19	22	13	38	27	24
Guttulina — ?	·	·	·	+?					
Rotalia globulosa	·	·	·	+					
— ?	·	·	·	+?					
Strophoconus — ?	·	·	·	+?					
Textilaria globulosa	·	·	·	+					
Weiche Pflanzentheile: 2.									
Pilus fasciculatus	·	·	·	+					
Ornithorhamphus	·	·	·	+					
Unorganisches: 2.									
Crystallprismen grün	·	·	·	+	·	+			
Glimmer	·	·	·	·	·	·	+	+	
Ganze Summe 110	18	22	12	30	26	17	59	31	42

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 6. Abth. 1. München 1850. 4.

Abhandlungen der historischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 6. Abth. 1. ib. eod. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der Königl. Bayerischen Akademie der Wissensch. Jahrg. 1850 oder Bd. 30. 31. ib. 4.

Const. Höfler *über die politische Reformbewegung in Deutschland in xv. Jahrhunderte und den Antheil Bayerns an derselben.* Eine Rede, gehalten an dem 91. Stiftungstage der Königl. Baierschen Akademie d. Wissensch. zu München am 28. März 1850. ib. 1850. 4.

Rudhart, *einige Worte über Wallensteins Schuld.* Fest-Rede, gelesen in der öffentl. Sitzung der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zur Feier ihres 91. Stiftungstages am 28. März 1850. ib. eod. 4.

Daniel Haneberg, *Abhandlung über das Schul- und Lehrwesen der Mohamedaner im Mittelalter,* in der öffentl. Sitzung der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zur Vorfeier des Geburtsfestes Sr. Majestät des Königs am 27. Nov. 1850. gelesen. ib. eod. 4.

Fr. v. Thiersch, *über die praktische Seite wissenschaftlicher Thätigkeit.* Eine Rede zur Vorfeier des Geburtsfestes Sr. Majestät des Königs Maximilian II. von Bayern am 27. Nov. 1850 gehalten. ib. 1849. (sic). 4.

J. Lamont, *Annalen der Königl. Sternwarte bei München.* Bd. 4. Mit astronomischem Kalender für 1852. ib. 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekars der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, Hrn. Wiedmann, vom 15. Febr. d. J.

Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Classe 1850. II. Leipzig 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars der mathematisch-physischen Classe dieser Gesellschaft, Hrn. Weber, d. d. Leipzig d. 30. März d. J.

Robert Remak, *Untersuchungen über die Entwickelung der Wirbelthiere.* Liefr. 2. Berlin 1851. fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 7. April d. J.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1851. N. 6. 8.

W. Döllen, *über die totale Sonnenfinsternifs am 16. (28.) Juli 1851.* (Pulkowa im Nov. 1850.) 8. 4 Exempl.

Carolus Dufresne Dom. du Cange, *Glossarium mediae et infimae latini-*

tatis cum supplementis integris Monachorum Ordinis S. Benedicti, D. C. Carpenterii etc. suisque digessit G. A. L. Henschel. Tom. 7. (Fasc. 33. et ult.) Paris. 1850. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 753. Altona 1851. 4.

The astronomical Journal. N. 7. 12. Cambridge April 20. July 17. 1850. 4.

Die Akademie wählte hierauf in dieser Sitzung nach den gesetzmäfsigen Formen folgende Correspondenten für die philosophisch-historische Klasse:

Hrn. Samuel Birch in London,
» H. L. Fleischer in Leipzig,
» O. Jahn in Leipzig,
» A. Rizo Rangabé in Athen,
» Konstantin Schinas in München,
» Th. Hersart de la Villemarqué in Paris,
» Wilh. Wackernagel in Basel.

28. April. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Müller las einen Nachtrag zu den Untersuchungen über die Entwickelung und Metamorphose der Echinodermen.

Die Beobachtungen sind in diesem Jahr in Triest von Mitte März bis zum 20. April fortgesetzt worden. Die 5 bei Triest vorkommenden Arten von Holothurien waren zu dieser Zeit noch nicht reif. Die Eier der Echinodermen zeichnen sich meist durch eine ungewöhnliche Dicke der äufsern Hülle aus, welche von einer starken Lage einer durchsichtigen Substanz gebildet wird, und welche bereits Derbès am Seeigelei von der Dotterhaut unterschieden hat. Bei verschiedenen Holothurien, wie *Pentacta doliolum, Thyone* nov. spec. sind dieser glasartigen Masse hin und wieder Körnchen oder Kerne sehr zerstreut aufgelagert, die glasartige Schicht aber hat zuweilen das Ansehen von einer radialen Aggregation, ihre Stärke ist bei einem und demselben Thier grofsen Variationen unterworfen, an reiferen Seesterneiern zeigen sich auf ihrer äufsern Oberfläche nicht selten Spuren theilweisen Detritus. Das Eierstocksei der Holothurien zeigte nun bei denjenigen Arten, welche der Reife näher waren, eine ganz

ungewöhnliche und bisjetzt an Thiereiern noch nicht beobachtete Structur. An einer Stelle, nämlich, die sich beim Rollen des Eies in der Profilansicht zu erkennen giebt, verlängert sich die Eihaut und der die Dottermasse enthaltende Raum in Form eines Canales durch die durchsichtige dicke Hülle bis zur Oberfläche. Bei *Pentacta doliolum* sind die Eier merklich abgeplattet; so lange die Eier mit einer der breiteren Seiten aufliegen, sieht man nichts von diesem Canal, der aber sogleich erscheint, sobald das Ei durch seine Stellung das Profil seiner flachen Seiten darbietet, er befindet sich in allen Eiern constant auf einer der flachen Seiten. Der Canal ist beim Abgang von dem den Dotter einschliefsenden Raum etwas weiter und verengt sich allmählig gegen die Oberfläche des Eies. Bei *Pentacta doliolum* beträgt die Eihülle bei einer Gröfse des Eies von $\frac{2}{10}'''$ gegen $\frac{1}{60}'''$, die Breite des Canals aber in seinem engsten Theile $\frac{1}{160}'''$. Bei einer nicht beschriebenen Art von *Thyone* D. et K., *Anaperus* Tr. beträgt die Dicke der Eihülle bei $\frac{2}{10}'''$ Durchmesser des Eies gegen $\frac{1}{25}'''$, die Breite des Canals aber $\frac{1}{400}-\frac{1}{500}'''$. Bei *Pentacta tetraquetra* ist die Eihülle $\frac{1}{150}'''$ dick, der Canal $\frac{1}{300}'''$ breit. Auch bei *Synapta digitata* und bei *Ophiothrix fragilis* wurde dieser Canal beobachtet, dagegen ist es nicht gelungen, ihn an den Eiern der Seeigel und Asterien zu sehen. Die Dotterhaut scheint den Canal auszukleiden, dagegen dringt die Dottermasse nicht in ihn ein. Ob er am äufsern Ende, wo er quer abgeschnitten erscheint, geschlossen oder offen ist, konnte nicht sicher ausgemittelt werden. Bei *Ophiothrix fragilis* erweitert er sich wieder nach aufsen zu derselben Breite, die er am innern Anfang hat. Hier spricht das Ansehen mehr für eine Ausmündung; denn es ragt aus dem Ende eine schleimige einzelne Körnchen enthaltende Masse nach aufsen wie ein Pfropfen hervor. Diese Masse verklebt die noch im Eierstock enthaltenen Eier untereinander dergestalt, dafs einige gröfsere und kleinere Eier jedesmal durch die von dem Canal eines jeden ausgehende structurlose Masse leicht aneinander hängen. Über die Bedeutung des Canals kann ich mir für jetzt kein Urtheil erlauben. Es liegt zwar der Vergleich mit der Micropyle des Pflanzeneies so nahe, dafs er nicht unerwähnt bleiben kann. Diesem steht aber der Umstand entgegen, dafs wenn zur Befruchtung des Thiereies ein besonderer

Canal oder eine Öffnung der Eihülle nothwendig wäre, sie ohne Zweifel an allen Thiereiern vorkommen würden, und dafs es mir bis jetzt in keiner andern Thierklasse gelungen ist etwas ähnliches zu finden.

Aus der Untersuchung einer grofsen Anzahl von Individuen der *Synapta digitata* im lebenden Zustande wurde die Überzeugung gewonnen, dafs diese Gattung in der That, wie es Quatrefages angegeben, hermaphroditisch ist.

In der letzten Abhandlung wurde an den Larven von *Echinus lividus* vom 16-18ten Tage nach der Befruchtung ein auf einer der Seiten der Larve liegender Umbo beschrieben, der mit einem Säckchen zusammenhängt und dieselbe Seite einnimmt, auf welcher hernach die Seeigelscheibe gelegen ist. Es mufste, weil die Zwischenbeobachtungen fehlten, zweifelhaft gelassen werden, ob dieser Umbo die erste Erscheinung der Seeigelscheibe selbst ist, oder ob er dem bei den Larven der Holothurien und Asterien beschriebenen Porus zu vergleichen ist. Die jetzige Beobachtungsreihe hat diesen Gegenstand vollends aufgeklärt. Jener Umbo ist die erste Anlage der Seeigelscheibe. Das mit ihm in Verbindung stehende Säckchen verlängert sich in einen Canal, welcher neben dem Schlunde nach der Rückseite der Larve dringt und hier etwas seitwärts von der Mitte des Rückens über der Magen-Insertion des Schlundes durch einen Porus in der Haut der Larve ausmündet. Die Ausmündung verhält sich daher in den Seeigellarven ganz wie in den Larven der Holothurien und Asterien, und ist der Porus auf dem Rücken der Larve als die erste Erscheinung der Madreporenplatte, der Canal aber als Steincanal zu betrachten. Diese Verhältnisse sind an Larven des *Echinus lividus* beobachtet, welche ihre Fortsätze des Körpers sämmtlich erhalten hatten und an welchen die Seeigelscheibe noch die Gestalt eines Umbo hatte, gleichwie auch an solchen, bei denen sich der Umbo zur Gestalt jener Scheibe erweitert hatte.

Die künstliche Befruchtung wurde diesmal auch mit Erfolg bei *Echinus microtuberculatus* ausgeführt, der von Anfang April an reif war. Die Brut ist 16 Tage lang lebend erhalten worden. Die Vermuthung, dafs die Seeigellarve mit gegitterten Kalkstäben diesem Seeigel angehören werde, hat sich nicht bestätigt

und bleibt daher der Ursprung dieser Larve noch zu ermitteln. Die Larve des *E. microtuberculatus* hat vielmehr einfache Kalkstäbe und eine grofse Ähnlichkeit mit der Larve des *E. lividus*, denselben pyramidalen Körper und hohen Scheitel, dieselben dicken keulenförmigen oberen Enden der Hauptkalkstäbe des Körpers und unterscheidet sich von der Larve des *E. lividus* nur durch ihre nicht so schlanke Gestalt, kürzere Fortsätze und durch die ungemein starken hirschgeweihförmigen Zacken der oberen Enden der Kalkstäbe, welche in der Regel nicht gekreuzt sind und von welchen einige grofse Zacken wieder abwärts vom Gipfel gerichtet sind.

Es wurde noch eine neue Form von Seeigellarven beobachtet, ausgezeichnet durch eine ganz niedrige Gestalt, welche einem flachen Helm ohne Crista, mit vorderem und hinterem Schirm verglichen werden kann. Die Kalkstäbe sind in der niedrigen Kuppel angeschwollen und werfen reichliche Zacken ab. Die Eingeweide verhalten sich wie gewöhnlich.

Hierauf las derselbe neue Beiträge zur Kenntnifs der Zeuglodonten.

Die Materialien zur Kenntnifs des Baues der Zeuglodon im hiesigen anatomischen Museum sind so zahlreich und sind so vielseitig der Analyse unterworfen, dafs ich mir längst die Aufgabe gestellt habe, ein ideales Bild des ganzen Skeletes der beiden Formen mit langen und kurzen Wirbeln *Z. macrospondylus* und *Z. brachyspondylus* zu entwerfen. Wenn ich es bisher nicht gewagt, diese Bilder vorzulegen, so lag der Grund darin, dafs mir noch einige Data zur Vervollständigung derselben abgingen. Denn erstens war mir die vordere Brustgegend der Wirbelsäule nicht vollständig aus eigener Anschauung bekannt geworden und war dieser Theil der Wirbelsäule in den Suiten unserer Wirbel nicht hinreichend repräsentirt. Zweitens aber waren die Knochen des Vorderarms und der Hand, insbesondere der Finger, noch unbekannt. Hr. Koch hat auf seiner zweiten Reise zur Sammlung von Zeuglodonknochen ein grofses Material zur Ausfüllung dieser Lücke zusammengebracht und sind die wichtigsten Fossilien, welche dazu dienen können, mit Ausnahme der Handknochen, nunmehr auch in das anatomische Museum übergegangen. Diese Erwer-

bung ist um so wichtiger, als die Wirbel grofsentheils noch unbearbeitet in den Felsstücken eingeschlossen waren. Ich hatte daher Gelegenheit, sie selbst vollständig und mit Erhaltung der Fortsätze aus dem Gestein auszuarbeiten.

Was zuerst die Wirbelsäule betrifft, so liegen parallele Reihen von vorderen Brustwirbeln sowohl von der Art mit langen als derjenigen mit kurzen Wirbeln vor; diese rühren von zwei verschiedenen Fundstellen her. Zu jeder gehören noch einige andere Knochen, welche ich für jetzt aufser Betracht lasse, da sie nur über das schon bekannte sprechen.

Die vordern Brustwirbel des *Zeuglodon macrospondylus* sind anfangs kürzer als lang und nehmen nach hinten wie bei den Wallfischen allmählig an Länge zu, so dafs sie zuletzt länger als breit werden; noch ehe die Rippen vom Querfortsatz des Bogens auf den Körper des Wirbels übergegangen sind und an dem Querfortsatz des Wirbelkörpers articuliren, ist die Länge des Wirbels bereits gröfser als die Breite desselben und verlängert sich dann immermehr bis zu den äufserst langen Lendenwirbeln.

Bei der andern Form mit kurzen Wirbeln behalten die Brustwirbel ihre Kürze, so dafs auch die hintern Brustwirbel, nämlich diejenigen, welche die Rippe am Querfortsatz des Wirbelkörpers tragen, noch viel kürzer als breit sind und so den Übergang zu den kurzen Lendenwirbeln machen. In allen andern Verhältnissen bleiben sich die entsprechenden Wirbel der langen und kurzen Form gleich; ihre Fortsätze haben dieselbe relative Länge und Lage, an den Brustwirbeln der langen Form *Z. macrospondylus* wird nur der Bogen und Dorn wegen der gröfseren Länge der Wirbelkörper nach hinten geneigter.

An den vordern Brustwirbeln fehlen noch die grofsen Processus musculares, die sich vorn am Bogen an den hintern Brustwirbeln entwickeln, wie bei den Wallfischen. Die vordern Brustwirbel haben dagegen Querfortsätze am Bogen mit Facetten für die Rippen, so zwar, dafs die Rippe mit ihrem Tuberculum am Querfortsatz des Bogens hing, mit ihrem Capitulum aber an die Wirbelkörper stiefs, nämlich in eine Facette, die dem vordern Theil des Wirbelkörpers und dem hintern Theil des nächstvorhergehenden Wirbelkörpers gemeinschaftlich war. Gegen die

Mitte der Brustgegend rücken sich der Querfortsatz des Bogens und die Facette am Körper immer näher, weiterhin geht die Rippe ganz auf den Wirbelkörper über. Der rippentragende Querfortsatz des Bogens geht ein und es ist ein rippentragender Querfortsatz an der Seite des Wirbelkörpers. Der hintere Theil des Bogens liegt an den vordern Brustwirbeln noch auf dem vordern Theil des Bogens des folgenden Wirbels auf; nach hinten bleiben die Bogen getrennt und bei dem *Z. macrospondylus* ist der Raum zwischen den Bogen der hintern Brustwirbel sehr grofs.

Aus den früheren Mittheilungen und Abbildungen, sowohl von der langen als kurzen Form weifs man, dafs die Dornfortsätze der hintern Brustwirbel, nämlich derjenigen Wirbel, welche die Rippen an einem Querfortsatz des Wirbelkörpers trugen, tafelförmig und verhältnifsmäfsig kurz sind. Dagegen war der sehr lange Dornfortsatz an einem von Emmons abgebildeten Wirbel auffallend, den er für einen Halswirbel genommen, und der von mir als vorderer Rückenwirbel erkannt ist. Gut erhaltene Lendenwirbel zeigen, dafs sich die Dornfortsätze von den hintern Rückenwirbeln an am Lendentheil nicht erhöhen; sie nehmen schon an den vordern Schwanzwirbeln ab und sind an den mittlern Schwanzwirbeln mit durchbohrten Querfortsätzen schon ganz verschwunden. Sehr merkwürdig ist nun aber, dafs die gröfste und zwar sehr bedeutende Länge der Dornfortsätze in den vordern Theil der Brust fällt. Hierüber geben sowohl die Suiten der Wirbel von der langen Form *Z. macrospondylus* als von der kurzwirbeligen Form Aufschlufs. Die ersten Brustwirbel hatten noch dünne und kurze Dornfortsätze, welche sich an die kurzen Dornen der Halswirbel anschliefsen. Dann aber nehmen die Dornen am vordern Theil der Brust rasch zu, erreichen eine aufserordentliche Länge an allen den folgenden Wirbeln und nehmen dann wieder gegen den hintern Theil der Brust bedeutend ab. Dies ist eine Erscheinung, welche unter den Cetaceen oder bei nur im Wasser lebenden Säugethieren nicht ihres gleichen hat und von der sich ähnliches nur unter den Landsäugethieren zeigt, bei denen aber gleich die vordersten Brustwirbel die längsten Dornen haben. Hiedurch wird nun unsere Kenntnifs von der osteologischen Form der Zeuglodonten bedeutend

vervollständigt. Bei den Cetaceen sind die längsten Dornen immer in der Lenden- oder vordern Schwanzgegend, je nach der Stellung der Rückenflosse. Die langen Dornen der vordern Brustwirbel sind beim *Z. macrospondylus* stärker geneigt, bei der kurzwirbligen Form wenig geneigt. Wenn die Zeuglodonten eine Rückenflosse gehabt haben sollten, so würde sie wahrscheinlich die vordere Brustgegend, als den höchsten Theil des Rückens, eingenommen haben. Der ganze übrige Theil des Rückens war jedenfalls in den Zeuglodonten schlank und niedrig.

Um die Verhältnisse der Wirbel näher zu besprechen, mufs ich kurz an die Arten der amerikanischen Zeuglodon erinnern.

ZEUGLODON MACROSPONDYLUS Müll. Der grofse Zeuglodon mit langen Wirbeln, dessen längste Lendenwirbel fast doppelt so lang als breit sind. Bei dieser Art sind die Backzähne ungleich, die drei hinteren sind kleiner, die vordern Backzähne aufserordentlich grofs, bis $2\frac{1}{2}$ und 3″ breit. Von dieser Species besitzen wir jetzt aufser den früher beschriebenen Suiten hinterer Brustwirbel, Lenden- und Schwanzwirbel, die zusammengehörenden in derselben Felsmasse liegenden Wirbel aus der Halsgegend und vorderen Brustgegend von einem nicht ausgewachsenen (über halberwachsenen) Individuum, dessen Wirbel $4\frac{1}{2}$-5″ breit sind, während sie in den ausgewachsenen Exemplaren 8-9″ Breite haben.

Da es auch einen grofsen Zeuglodon mit kurzen Wirbeln, *Z. brachyspondylus*, in derselben Formation giebt, so ist es von Wichtigkeit, sich zu vergegenwärtigen, worauf die Beziehung der Kiefer mit den vorhererwähnten grofsen Zähnen und der einzeln vorkommenden grofsen Zähne auf die langen Wirbel sich gründet. In demselben Felsstück mit den langen Wirbeln habe ich die grofsen Backzähne noch nicht eingeschlossen gesehen. Wohl aber fand sich einer der grofsen kegelförmigen Vorderzähne in der Felsmasse, welche mehrere Brustwirbel des *Z. macrospondylus* einschlofs, von welchen Brustwirbeln einer schon merklich länger als breit war. Der Kegelzahn enthielt noch eine grofse Zahnhöhle und einen weiten Eingang der Wurzel und gehörte ohne allen Zweifel zu diesem halbausgewachsenen Exemplar von *Z. macrospondylus*, dem die Wirbel und die miteingeschlossenen Schulterblatt und Ulna angehören. Es ist nicht nö-

thig diesen Kegelzahn abzubilden und reicht die Bemerkung hin, dafs er mit den Taf. XII. Fig. 1. 2. Taf. XXIII. fig. 3. abgebildeten völlig übereinstimmend war. Nun aber liegen mehrere Beispiele vor, dafs die grofsen Kegelzähne und die grofsen Backzähne in demselben Felsstück beisammen liegen, wie z. B. in dem Taf. XII. Fig. 2. abgebildeten Fall, vergl. Taf. XXIII. Fig. 3, wo von dem hiezu gehörigen Kegelzahn eine genauere Abbildung gegeben ist. Bei dem Unterkiefer, Taf. XI, worin noch einer der gröfsten Backzähne, lag in demselben Felsstück der grofse Caninus, Taf. XII. Fig. 1.

ZEUGLODON BRACHYSPONDYLUS Müll. Der grofse Zeuglodon mit kurzen Wirbeln, dessen sämmtliche Wirbel kürzer als breit sind. Von dieser Art haben wir zu den früher vorhandenen Suiten der Wirbel noch eine grofse Anzahl Wirbel aus verschiedenen Gegenden der Wirbelsäule erhalten. Dahin gehören sicher die von Gibbes (Taf. I. Fig. 6-8.) zu *Z. cetoides* gerechneten Wirbel; wahrscheinlich auch die von Gibbes abgebildeten Zähne seines *Dorudon serratus*. Die Wirbel erreichen bei dieser Art eine Breite, die derjenigen der vorhergehenden Art nicht nachsteht. Ich sah Lendenwirbel von 9″ Breite mit den gewöhnlichen kurzen Verhältnissen.

ZEUGLODON BRACHYSPONDYLUS MINOR. Der kleine Zeuglodon mit kurzen Wirbeln, der entweder das Junge des *Z. brachyspondylus* oder eine eigene kleine kurzwirbelige Art ist. Es gehören dahin die in meinem Werk Taf. XIX. abgebildete Folge von Wirbeln, der Schädel Taf. III-V, dann der auf Taf. XXVI. abgebildete ganze Schädel mit dem dazu gehörigen Halswirbel und hintern Rückenwirbel und einer dazu gehörigen nicht abgebildeten Folge von Lendenwirbeln, welche den auf Taf. XIX. abgebildeten an Gröfse gleichen. Wir besitzen von dieser kleinen Form jetzt noch einen andern Schädel, ähnlich dem auf Taf. III-V. abgebildeten Stück. In Koch's neuer Sammlung befindet sich noch ein vierter kleiner Schädel. Da diese Schädel an Gröfse auffallend übereinstimmen, so könnte es scheinen, dafs dieser kleine Zeuglodon vielleicht nicht das Junge des *Z. brachyspondylus*, sondern eine eigene Species wäre. Carus hat bei der Abbildung des dahin gehörenden Schädels *Nov. act. nat. cur.* Vol. XXII. das kleinere Thier, wozu dieser Schädel gehört, *Zeuglodon hy-*

drarchus genannt, ohne jedoch zu beachten, dafs es auch dieselben Formen im Grofsen giebt. Bei der Ungewifsheit über diesen Gegenstand möchte ich den kleinen Zeuglodon lieber *Z. brachyspondylus minor* nennen. Die Wirbel gleichen den Wirbeln des *Z. brachyspondylus* durchaus in den kurzen Verhältnissen; bei genauer Vergleichung entsprechender Wirbel zeigen sich indefs kleine Unterschiede, welche sich durch Altersverschiedenheit vielleicht erklären lassen. Die zu diesem kleinen Zeuglodon gehörigen Zähne sind am sichersten und ganz vollständig gekannt, weil bei dem ganzen Schädel Taf. XXVI. die Wirbel des kleinen Zeuglodon liegen, weil ferner bei den neuerdings erworbenen Wirbeln des kleinen Zeuglodon in demselben Felsstücke dieselben Back- und Kegelzähne liegen und weil wiederum bei den Taf. XIX. abgebildeten Wirbeln gleiche Zähne lagen. An dem kleinen auf Taf. XXVI. des Zeuglodon-Werkes abgebildeten Schädel haben die Backzähne $1\frac{1}{4}''$ Breite, an einem zweiten S. 32 erwähnten Schädel $1\frac{1}{2}''$. Die bei der neuen Wirbelreihe gelegenen Backzähne variiren von $1\frac{1}{2}$-$1\frac{3}{4}''$ Breite der Krone. Der Taf. XII. Fig. 11. abgebildete Zahn ist auch mit den kleinen Wirbeln zusammen, aber schon gröfser, gegen 2″. Die verschiedenen mit diesen Wirbeln im Gestein eingeschlossenen Kegelzähne variiren an Breite von 9, 10 und 12‴. Dafs die von Gibbes abgebildeten Back- und Kegelzähne seines *Dorudon serratus* oder *Basilosaurus serratus* dem kurzwirbeligen Zeuglodon gehören, ist gewifs. Die Backzähne sind an den mir gesandten Modellen 2″ breit: was wohl auch zu den zuletzt beschriebenen Backzähnen zu passen scheint und es stimmen auch die Kegelzähne in der Gröfse. Wenn der kleine Zeuglodon von dem gröfsern kurzwirbeligen verschieden wäre, so wäre es schwer zu bestimmen, welchem die von Gibbes abgebildeten Zähne angehören. Wir besitzen ein Gipsmodel vom Unterkiefer eines grofsen Zeuglodon aus Dr. Warren's Sammlung, von Hrn. Roemer mitgebracht. An diesem Hintertheil sind noch 4 Backzähne, die aber bei den grofsen Verhältnissen des Unterkiefers nicht gröfser als die Zähne des *Z. brachyspondylus minor* sind. Dagegen sind die ganz grofsen Back- und Kegelzähne noch nicht in demselben Gesteinsstück mit Wirbeln gefunden, von denen es sicher wäre, dafs sie dem Thier mit kurzen Wirbeln angehören.

Ich habe zwar in dem Zeuglodon-Werk S. 8 einen Fall von diesem Zusammenvorkommen angezeigt. Der mit dem grofsen Backzahn zusammengebackene kurze Wirbel ist aber nicht vollständig und kann recht wohl einer der vordern noch kurzen Brustwirbel des *Z. macrospondylus* sein.

Unsere wichtigsten neuen Materialien über Brustwirbel des *Z. brachyspondylus* betreffen ein Exemplar des *Z. brachyspondylus minor*.

Eine kleinste sichere Species ist der ZEUGLODON PYGMAEUS Nob. dessen Eigenthümlichkeit bereits aus den Zähnen bewiesen ist. Von dieser Art kennt man nur den von Tuomey abgebildeten Schädel.

Ich gehe nun zu den Angaben der Verhältnisse über.

Z. MACROSPONDYLUS.

Da die Folge eines der letzten Halswirbel und der vordern Brustwirbel vorliegt, so läfst sich erkennen, dafs der Canalis spinalis in den Halswirbeln enger, am ersten Brustwirbel aber am engsten ist und sich dann in den folgenden Brustwirbeln bedeutend erweitert. Alle diese Wirbel gehören einem noch jungen Exemplar des *Z. macrospondylus* an, dessen Wirbelkörper im Durchschnitt $4\frac{1}{2}''$ Breite haben. Der Halswirbel hat bei $4\frac{1}{2}''$ Breite $2\frac{1}{2}''$ Länge des Körpers, sein Canalis spinalis hat $2''\,10'''$ Breite, $2''$ Höhe; der Processus spinosus ist $2''$ hoch.

Der vorderste der vorhandenen Brustwirbel hat $3\frac{1}{2}''$ Länge des Wirbelkörpers bei $4\frac{1}{2}$ Breite, sein Canalis spinalis ist $2\frac{1}{2}''$ breit. Die Höhe des Processus spinosus ist $3''\,4'''$. Der Wirbelkörper ist an der Unterseite länger als an der Oberseite, nämlich oben nur $3''$, unten $3\frac{1}{2}''$ lang. Sowohl am hintern als vordern Ende des Körpers ist eine tiefe Facette zur Aufnahme von Rippenköpfchen. Der Querfortsatz am Bogen ist sehr stark und nach aufsen gerichtet.

Zwischen diesem Wirbel und den folgenden mit schon sehr langen Dornfortsätzen mögen noch einige Wirbel gewesen sein. Die 3 Wirbel, deren Verhältnisse ich jetzt angeben will, hatten sämmtlich noch einen rippentragenden Querfortsatz des Bogens und eine Grube vorn und hinten am Wirbelkörper für die Capitula der Rippen. Der eine hat $4\frac{1}{2}''$ Länge des Wirbelkörpers bei $4\frac{1}{2}''$ Breite. Der folgende hat $4\frac{3}{4}''$ Länge bei $4\frac{1}{2}''$ Breite.

Der letzte hat 6″ Länge des Wirbelkörpers bei 5″ Breite. Die Querfortsätze für die Rippen sind sehr lang und sind schief auswärts aufwärts gerichtet. Der Canalis spinalis hat in diesen Wirbeln $3\frac{1}{2}$″ Breite. Der Processus spinosus ist an allen dreien sehr lang und an dem zweitgenannten, wo er ganz erhalten ist, beträgt seine Länge $8\frac{1}{2}$″ bei 3″ 4‴ Höhe des Wirbelkörpers und 2″ 4‴ Höhe des Canalis spinalis. An dem längsten oder hintersten von diesen Wirbeln ist die Länge des Wirbelkörpers schon beträchtlich gröfser als die Breite. Gleichwohl ist er noch einer derjenigen, welcher die Rippe durch das Tuberculum am Querfortsatz des Bogens, das Capitulum in einer Grube des Wirbelkörpers befestigt, trug.

Weiter hinten ist nun die Stelle derjenigen Wirbel, bei welchen der Bogen den rippentragenden Querfortsatz verloren hat und wo dieser auf die Seite des Wirbelkörpers übergegangen ist. Von dieser Beschaffenheit sind die schönen Rückenwirbel, die ich früher abgebildet habe, von einem viel gröfsern Individuum (Taf. XIV). An diesen Wirbeln verhält sich die Länge zur Breite wie 10 : 8 und der tafelförmige Processus spinosus ist bereits wieder erniedrigt und dünn, seine Länge ist schon nicht mehr höher als die Höhe des Wirbelkörpers. Die letzten Brustwirbel waren noch viel länger und machen den Übergang zu den langen Lendenwirbeln.

In denselben Felsmassen mit den Rückenwirbeln von *Z. macrospondylus* befinden sich Rippen mit angeschwollenen Enden. Die Rippen sind von verschiedener Stärke; einige haben 2″ und einige Linien Breite, die keulenförmigen Enden sind ebenfalls von sehr verschiedener Stärke und bis $3\frac{1}{2}$″ breit.

Z. BRACHYSPONDYLUS.

Von der grofsen kurzwirbeligen Form haben wir durch Koch wieder eine Anzahl Brustwirbel, Lendenwirbel und Schwanzwirbel erhalten. Von besonderm Interesse sind ein paar hintere Rückenwirbel mit Querfortsatz an der Seite des Wirbelkörpers, woran die Facette für die Rippe. Die Länge des Wirbelkörpers verhält sich zur Breite wie 6″ 9‴ zu 7″.

Beim *Z. macrospondylus* sind schon die hintersten derjenigen Wirbel, welche die Rippe zugleich am Querfortsatz des Bogens und an der Grube des Körpers befestigt hatten, länger als

breit, 6 : 5. In Koch's neuer Sammlung befindet sich ein Lendenwirbel von *Z. brachyspondylus*, von einem sehr grofsen Individuum, an welchem die Fortsätze, namentlich der Processus spinosus, sehr schön erhalten sind. Der noch im Gestein liegende Wirbel hat die kurzen Verhältnisse des *Z. brachyspondylus*. Die Breite des Wirbelkörpers ist 9″, die Höhe des Körpers in der Mitte seiner Länge 7″, am Ende des Körpers mag die Höhe desselben im unversehrten Zustande gegen 9″ betragen haben. Die Höhe des ganz erhaltenen tafelförmigen Processus spinosus beträgt von dem 3″ hohen Canalis spinalis an gemessen 10″. Die Breite des Processus spinosus, d. h. seine Dimension von vorn nach hinten beträgt $5\frac{1}{2}$″. Dieser Wirbel kann als Beispiel dienen, wie bedeutend grofs der *Z. brachyspondylus* werden kann, ohne sich im geringsten den Verhältnissen des *Z. macrospondylus* zu nähern. Wir haben auch einen mittlern Schwanzwirbel mit durchbohrten Querfortsätzen von einem sehr grofsen Exemplar des *Z. brachyspondylus*.

Z. BRACHYSPONDYLUS MINOR.

Es ist jetzt eine ganze Reihe vorderer Brustwirbel vorhanden bis zu einem der hintern Brustwirbel, der den Querfortsatz mit der Facette für die Rippe bereits am Körper des Wirbels hat. Dabei befanden sich in denselben Felsstücken ein Stück des Unterkiefers, das keulenförmig angeschwollene Ende einer Rippe, ein Trommelbein, einzelne Backzähne und Kegelzähne, der Abdruck eines Halswirbels im Gestein. Die Wirbel stimmen in der Gröfse mit den früher abgebildeten des kleinen kurzwirbeligen Zeuglodon.

Die ersten Brustwirbel fehlen uns. Dagegen liegt eine schöne Folge der nächsten vordern Brustwirbel, mit Querfortsatz des Bogens zur Befestigung des Tuberculums der Rippe und Gruben am vordern und hintern Ende der Seiten des Wirbelkörpers für die Capitula der Rippen vor. Dieser Wirbel sind 4 von demselben Individuum. Am Bogen befinden sich hinten schiefe Fortsätze, welche sich auf den Bogen des nächsten Wirbels auflegen. Der Processus spinosus ist an einem der Wirbel in ganzer Länge zu bestimmen, nämlich was daran fehlt, ist im Gestein abgedrückt. Die Länge des Wirbelkörpers bleibt sich an diesen Wirbeln ziemlich gleich und nimmt nach hinten nur sehr unmerklich zu

Der am vollständigsten erhaltene von diesen vordern Brustwirbeln hat

Länge des Wirbelkörpers	1″ 9‴
Breite desselben vorn	2 7
hinten	3 1
Höhe desselben	2 »
Breite des Canalis spinalis	1 11
Höhe desselben	1 6
Länge des Processus spinosus vom Canalis spinalis an	3 11 +

An dem hintersten der 4 Wirbel hat sich der Processus transversus der Grube am Körper für die Rippe schon sehr genähert. Dieser Wirbel hat

Länge des Wirbelkörpers	2″ 3‴
Breite desselben	3 6

Zur Vergleichung, wie wenig sich diese Wirbel verlängern, kann dann der aus demselben Felsstück mit den vorhererwähnten herrührende Brustwirbel aus der hintern Hälfte der Brust dienen, woran der rippentragende Querfortsatz sich nicht mehr am Bogen, sondern an der Seite des Wirbelkörpers befindet, am Bogen aber ein Muskelfortsatz entwickelt ist.

Länge des Wirbelkörpers	2″ 5‴
Breite desselben	3 »
Höhe desselben	2 5
Breite des Canalis spinalis	1 8
Höhe des Processus spinosus	2 6 +

Über die Bildung der Vorderarmknochen der Zeuglodon liefern mehrere Specimina von Radius und Ulna zu *Z. macrospondylus* gehörig Aufschluſs. In Koch's neuer Sammlung befinden sich mehrere Fragmente von Radius. Vollständiger sind die Specimina von der Ulna. In dem Felsstück mit den Wirbeln des *Z. macrospondylus* war nicht blofs die Taf. XXII. Fig. 2. meines Werkes abgebildete Scapula, sondern auch eine fast vollständige Ulna, 12½″ lang, 2″ 4‴ breit und 9‴ dick. Die Ulna ist platt, auch das Olecranon ist comprimirt und dünn, dünner als der übrige Theil der Ulna. In Koch's Sammlung befinden sich noch andere Fragmente von Ulna von verschiedenen Individuen.

Von den Fingerknochen hat Koch mehrere einzelne Glieder. Sie sind gestreckt und etwas abgeplattet. Ein Glied muthmafslich von dem kleinen Thier hat $\frac{1}{2}''$ Länge, 7''' Breite. Die Enden sind abgebrochen. Vom *Z. macrospondylus* liegen auch ähnliche Fingerglieder vor. Ein solches, das auch nicht vollständig ist, hat $2\frac{1}{4}''$ Länge und $1\frac{1}{4}''$ Breite am dickern Ende bei 11''' gröfster Dicke. In Koch's Sammlung befindet sich bei einem Fragment der Ulna ein sehr langer Digitalknochen, welcher grofse Ähnlichkeit mit dem grofsen Os metacarpi pollicis der Seehunde hat. Die Endglieder der Finger habe ich noch nicht gesehen.

Von allen vorher bezeichneten Knochen, auch von einer schönen Folge von Halswirbeln mit dem Epistropheus wurden Zeichnungen vorgelegt, desgleichen die idealen Abbildungen des *Z. macrospondylus* und *Z. brachyspondylus minor*. Den letzteren liegen mehrentheils Messungen zu Grunde, in Hinsicht der Zahl der Wirbel in den verschiedenen Strecken der Wirbelsäule hat man sich theils an die Zahlen von Wirbeln, die einem Individuum angehören und gleiche Localfarbe des Gesteins besitzen, theils wie bei der Zahl der Brustwirbel und Rippen an die mafsgebenden Verhältnisse der Cetaceen gehalten. Es kann hiebei nur auf eine annähernde, nicht auf eine sichere Bestimmung der Zahl der Brustwirbel und Lendenwirbel gerechnet werden, die wir nicht einmal sicher von den noch lebenden Pottfischen kennen. In keinem Falle durfte aber das Maximum der Rippen bei den Cetaceen überschritten werden. Auch bei der Hand kann nur auf eine ohngefähre relative Gröfse der Glieder und Zahl der Finger gerechnet werden, d. h. ich habe nur ein paar einzelne Fingerglieder von verschiedenen Individuen gesehen, die Zusammenstellung oder das Bild der Hand ist mit Rücksicht auf die Hand der Seehunde und Lamantine ausgeführt und nur in so weit nicht imaginär als es begründet ist, dafs die Hand förmliche Gelenke und nicht die Synchondrosen der Cetaceen besafs.

Hr. Dove las über die Ursachen des Glanzes und der Irradiation abgeleitet aus chromatischen Versuchen mit dem Stereoskop und gab dabei die Beschrei-

bung mehrerer Prismenstereoskope, eines einfachen Spiegelstereoskops, des Reversionsprisma und seiner Anwendung als terrestrisches Ocular und Winkelmesser.

Bei Bildern, welche mit weifsen Linien auf schwarzen Grund gezeichnet sind, treten die durch Spiegelung von der unbelegten Vorderfläche des Glases entstehenden schwächeren Nebenbilder oft sichtbar neben dem von der belegten Hinterfläche entstehendem Hauptbilde hervor. Zur Beseitigung derselben ist es daher nöthig totale oder metallische Reflexion anzuwenden. Aufserdem kann der Verdacht entstehen, dafs bei einer stereoskopischen Erscheinung, in welcher die Contoure sich nicht vollständig decken, diefs einer Unvollkommenheit der Zeichnungen zuzuschreiben sei. Der Wunsch diese möglichen Fehlerquellen bei den später zu beschreibenden chromatischen Versuchen zu beseitigen führte zur Construction folgender fünf Stereoskope.

1. Prismenstereoskop bestehend aus einem Prisma und einer für ein Auge entworfenen Zeichnung.

Die Bedingung einer wirklichen Identität beider Ansichten kann natürlich nur erfüllt werden, wenn nicht zwei Zeichnungen betrachtet werden sondern nur eine. Bei Betrachtung eines Gegenstandes im Spiegel kehrt sich derselbe in Beziehung auf rechts und links um. Bei allen stereoskopischen Darstellungen, welche nur in dem Sinne verschieden sind, dafs die eine ein Spiegelbild der andern ist, (und hierzu gehören die meisten selbst die complicirtesten der bis jetzt veröffentlichten, z. B. fast sämtliche der schönen von Hessemer entworfenen und von Albert in Frankfurt am Main herausgegebenen Körpermodelle, ebenso die meisten der mit den krystallographischen Achsen entworfenen Krystallmodelle) kann also das wirkliche Spiegelbild der einen die Zeichnung für das andere Auge vertreten. Solche Zeichnungen können einfache Umkehrungen genannt werden im Gegensatz zu denen, bei welchen die auf der Verbindungslinie beider Augen lothrecht durch die Mitte des Körpers gelegte Ebene diesen nicht symmetrisch theilt.

Betrachtet man durch ein gleichschenkliges rechtwinkliges Prisma, dessen Brechungsebene horizontal liegt, welches also so

gestellt ist, dafs seine Hypotenusenfläche lothrecht steht, der rechte Winkel des Prisma also horizontal liegt, einen aufrecht stehenden Gegenstand, so wird dieser aufrecht an seiner Stelle geblieben sein, aber er wird wie ein Spiegelbild seine rechte Seite mit seiner linken Seite vertauscht haben.

Durch ein solches Prisma liest man daher den in Lettern ausgeführten Satz wie eine gewöhnliche Druckschrift, ebenso kehrt sich ein Profil in das entgegengesetzte um. Betrachtet man nun die für das linke Auge im gewöhnlichen Stereoskop entworfene Zeichnung eines Körpers vermittelst des vor das rechte Auge gehaltene Prisma, so wird unter der Voraussetzung, dafs beide Projectionen einfache Umkehrungen von einander sind, diese Zeichnung als eine für das rechte Auge entworfene erscheinen. Für das linke bloſse Auge bleibt aber das Bild unverändert, und da es leicht ist, durch Drehen des Prisma um eine der auf die Brechungsebene senkrechten Kanten beide Bilder zum Decken zu bringen, so tritt das Relief sogleich in überraschender Schärfe hervor.

Hält man bei unveränderter Lage der Zeichnung das Prisma vor das linke Auge, so erscheint, wenn der Gegenstand als durchsichtig gedacht ist, also der Ansicht sowohl eine äufsere convexe als innere concave Oberfläche darbietet, dieser in der Weise verändert, dafs die Vorderfläche zur Hinterfläche geworden ist und umgekehrt diese zu jener. Hingegen erscheint der Körper vollkommen unverändert d. h. derselbe wie im ersten Fall, wenn man mit dem vor das linke Auge gehaltenen Prisma die für das rechte Auge entworfene Zeichnung betrachtet, immer vorausgesetzt, dafs er zugleich mit dem andern unbewaffneten Auge betrachtet wird. Stellt die Zeichnung einen Körper dar, welcher wie eine gerade oder abgekürzte Pyramide nur ein in Beziehung auf die Fläche des Papiers entweder convexes oder concaves Relief geben kann, so erscheint dieselbe Zeichnung für das vor das eine Auge gehaltene Prima in stereoskopischer Combination mit dem andern bloſsen Auge als convexes Relief, wenn das Prisma hingegen vor das andre Auge gehalten wird, als concaves. Dreht man die Zeichnung, wenn das Prisma vor demselben Auge bleibt in ihrer Ebene, so erscheint sie bei der Drehung um 90 Grad durch Decken identischer Bilder als ebene

Projection, hingegen verwandelt sich das concave Relief in ein convexes, wenn die Zeichnung in ihrer Ebene um 180 Grad gedreht wird. Bei dieser Drehung ist vorausgesetzt, dafs die Hypotenusenfläche des Prisma stets lothrecht oder nahe lothrecht über der betrachteten Zeichnung steht.

Vermittelst dieses Stereoskops gelingt der merkwürdige Versuch durch stereoskopische Combination zweier Körper eine Ebene zu sehen. Ich betrachtete bei Beleuchtung einer Lampe die sechsseitige Säule eines Holzmodells von Zinkvitriol mit dem blofsen linken Auge und projicirte darauf das mit dem rechten Auge durch das Prisma gesehene Bild desselben Modells. Hierbei glich sich die verschiedene Beleuchtung der beiden Seitenflächen so gegenseitig aus, dafs sie mit der Vorderfläche in einer Ebene zu liegen schienen.

Was die Gröfse des Prisma betrifft, so sind, wenn man es aus freier Hand gebraucht, gute Verhältnisse, wenn die Kathete einen Zoll lang, die Breite des Prisma $\frac{3}{4}$ Zoll beträgt. Ist es in eine cylindrische Röhre gefafst und an einen Ständer hoch und tief zu stellen, so genügen Prismen, in welchen die Höhe des rechtwinkligen Dreiecks noch nicht 2 Linien beträgt.

2. Prismenstereoskop bestehend aus einem Prisma und zwei Zeichnungen.

Während das vorhergehende Stereoskop der Bedingung der vollkommnen Identität der beiden Projectionen genügt und aufserdem den Vortheil totaler Reflexion gewährt, also Nebenbilder vermeiden läfst, aber eben der ersten Bedingung wegen nur auf Bilder anzuwenden ist, welche einfache Umkehrungen von einander sind, enthält das jetzige diese letztere Beschränkung nicht, entbehrt aber deswegen wie jedes andre Stereoskop des ersten Vortheils. Bei einfachen Umkehrungen legt man dieselbe Ansicht doppelt neben einander und projicirt das durch das Prisma gesehene Bild der einen auf das mit blofsem Auge gesehene der andern. Bei unsymmetrischen Ansichten legt man die für das rechte Auge entworfene Ansicht rechts und projicirt dieselbe durch das vor das rechte Auge gehaltene Prisma auf eine links daneben liegende Zeichnung, welche das Spiegelbild der im gewöhnlichen Stereoskop für das linke Auge entworfenen ist.

3. Prismenstereoskop bestehend aus einem Reversionsprisma und zwei Zeichnungen.

Das Reversionsprisma, dessen Theorie später erörtert werden wird, kehrt einen Gegenstand vollständig um, d. h. in Beziehung auf oben und unten und rechts und links. Man legt für unsymmetrische Projectionen die für das gewöhnliche Stereoskop entworfenen Zeichnungen in umgekehrter Lage neben einander und projicirt die durch das Reversionsprisma gesehene Zeichnung auf die andre mit blofsem Auge gesehene.

4. Prismenstereoskop bestehend aus zwei Prismen und zwei Zeichnungen.

Man hält zwei gleiche gleichschenkliche rechtwinklige Prismen mit lothrecht gehaltenen Hypotenusenflächen einzeln vor beide Augen, am besten so dafs die beiden Hypotenusenflächen einander zugekehrt sind, und bringt die neben einander liegenden Zeichnungen durch Neigung der Prismen zum Decken. Dieses Stereoskop ist wie das vorige für alle Zeichnungen anwendbar und wenn die Prismen in cylindrische Röhren gefafst an ein Stativ befestigt sind, eine äufserst bequeme Vorrichtung.

5. Spiegelstereoskop mit zwei Zeichnungen und einem ebenen Metallspiegel oder Ablesungsprisma.

Man legt die für das linke Auge entworfene Zeichnung horizontal und betrachtet dieselbe mit blofsem linken Auge. Vor das rechte Auge hält man einen kleinen Metallspiegel oder ein Ablesungsprisma, und betrachtet bei einfachen Figuren dieselbe in einer lothrechten Ebene gehaltene Zeichnung in analoger Lage oder für unsymmetrische Darstellungen eine Zeichnung, welche das Spiegelbild der für das rechte Auge entworfenen ist.

Es würde zweckmäfsig sein, unsymmetrische Körperansichten gleichzeitig auf beide Seiten des Blattes zu zeichnen um auf diese Weise sogleich das Spiegelbild zu erhalten.

Alle hier angegebenen Apparate können auch von denen angewendet werden, bei welchen die Sehweite des rechten Auges eine andere als die des linken ist. Für das Auge, welches weitsichtiger ist, wird die für dasselbe geltende Ansicht in einem Mafsstab ausgeführt, welcher im Verhältnifs der gröfsern Sehe-

weite gröfser ist. Das Bild wird dann in demselben Mafse vom Spiegel entfernt, erscheint dadurch kleiner und das so verkleinerte aber aus der Sehweite dieses Auges deutlich gesehene Bild wird nun mit dem vom blofsen Auge betrachteten zum Decken gebracht.

6. Das Doppeltsehen als Stereoskop.

Wer sich im Doppeltsehen geübt hat, kann die beiden stereoskopischen Bilder neben einander legen, sie durch Doppeltsehen in einer Richtung parallel der Verbindungslinie beider Augen in vier verwandeln, die beiden mittelsten zum Decken bringen und erhält dann das Relief in der Mitte zwischen seinen beiden Projectionen. Diese Versuche sind aber so angreifend, dafs ihre häufige Wiederholung nicht anzurathen ist. Ich habe sie nur angestellt, weil sie physiologisch von Interesse sind. Einen sonderbaren Eindruck macht es, wenn die Bilder sich zum Relief vereinigen. Es ist als wenn sie, so wie sie sehr nahe an einander gekommen sind, sich mit beschleunigter Geschwindigkeit anzögen. In ähnlicher Weise gehen, wenn zwei Personen mit aufeinander gelegten Stirnen einander in die Augen sehen, für beide die Augen des andern zuletzt in ein grofses Auge in der Mitte der Stirn zusammen.

7. Warum erscheint die Tiefe concaver Reliefs gröfser als die Höhe convexer?

Bei der Anwendung der oben beschriebenen Stereoskope tritt, besonders wenn man die Zeichnungen aus gröfserer Entfernung betrachtet, es sehr auffallend hervor, dafs bei Vertauschung beider Projectionen mit einander convexe Reliefe weniger erhaben erscheinen als concave. Man setzt nämlich die Ebene des Papiers, auf welcher als Grundfläche die Zeichnung ausgeführt ist, in beiden Fällen in gleiche Entfernung. Dafs diefs der Grund der Erscheinung ist, geht daraus hervor, dafs hierbei die Seitenflächen einer abgekürzten Pyramide weniger steil gegen die Grundfläche geneigt zu sein scheinen, wenn die Schnittfläche dem Auge zugekehrt ist, als wenn man in die hohle Pyramide hinein zu sehen glaubt. Da man nämlich die Schnittfläche in beiden Fällen unter gleichem Sehewinkel sieht, im

zweiten Falle sie aber weiter zu sehen glaubt, so erregt sie die Vorstellung eines gröfsern in gröfsrer Entfernung gesehenen Schnittes. Deswegen erscheint die Neigung vermindert.

Für diese Erklärung spricht folgender Versuch. Ich stellte eine kleine Gypsbüste so vor den schön geschliffenen Hohlspiegel eines Amicischen Mikroskops, dafs das binocular gesehene umgekehrte Bild derselben in gleicher Gröfse unmittelbar nebeu dieselbe fiel. Bei unverändert bleibender Stellung des rechten Auges schlofs ich das linke. Augenblicklich trat das Bild in die Fläche des Spiegels zurück und erschien nun viel gröfser, weil es unter demselben Gesichtswinkel gesehn nun in gröfserer Entfernung zu stehen schien.

Bei vergleichenden stereoskopischen Untersuchungen müssen die Bilder stets in gleich bleibender Entfernung liegen. Man vermeidet dadurch die Gröfsenveränderungen, welche sogleich eintreten, wenn man das Relief in richtiger Entfernung erhalten hat und indem man eine Zeichnung verschiebt und das Anpassungsvermögen des einen Auges ändert, das andre Auge zwingt ein gleiches zu thun. Als Kennzeichen einer guten Combination kann es dienen, dafs wenn man den Kopf langsam seitlich hin und herbewegt, das Relief in eine langsam schwingende Bewegung versetzt wird.

8. Bildung des Reliefs im Stereoskop, wenn beiden Augen dieselben Farben dargeboten werden.

Die Beschreibung dessen, was man sieht, wenn man dem rechten Auge eine andre Farbe darbietet als dem linken, fällt bei verschiednen Beobachtern sehr verschieden aus. Einige sehen abwechselnd eine Farbe nach der andern, einige farbige Flecke der einen neben farbigen Flecken der andern, endlich einige die aus den beiden Farben entstehende Mischungsfarbe. Streng genommen liegt in dieser Beschreibung das gemeinsame, dafs alle zugeben, dafs unter gewissen Bedingungen eine Combination beider Farben möglich sei, denn das Nacheinander mufs einen Durchgangspunkt haben, wo die abklingende Farbe eben so stark wird als die in das Bewustsein tretende, das Nebeneinander mufs Stellen des Überganges haben, da die Flecke neben einander sich nicht scharf gegeneinander abgrenzen. Es sind

dieſs also dieselben Zustände, welche sich bei der dritten Art auf längere Zeit hervorbringen lassen.

Daſs durch complementare Polarisationsfarben beleuchtete farbige Flächen im Stereoskop binocular gesehn sich zu Weiſs neutralisiren, habe ich früher gezeigt (Bericht 1841 p. 251) später (Bericht 1850 p. 152) die Bedingungen entwickelt, unter welchen bei Flächen, welche durch prismatische Farben beleuchtet sind, die Mischungsfarbe hervortritt, wenn Spectra durch binoculare Combination zum Decken gebracht werden. Bei den nachfolgenden Versuchen waren hingegen die in dem Stereoskop gesehenen Flächen in der Regel farblos, weiſs oder schwarz, die Umrisse der beiden Projectionen hingegen durch verschiedenfarbige Linien dargestellt. Bevor wir aber zur Erörterung derselben übergehn, müssen wir vorher untersuchen, was eintritt, wenn der Farbeneindruck für beide Augen derselbe ist. Werden beiden Augen im Stereoskop dieselben Farben dargeboten, so combiniren sich dieselben in eben der Weise, als wenn die Zeichnungen weiſs auf schwarzen Grund oder schwarz auf weiſsen Grund ausgeführt sind. Für dioptrische Farben erhält man dieſs am besten, wenn man die Zeichnungen weiſs auf schwarzen Grund ausführt und durch ein groſses beide Augen bedeckendes farbiges Glas betrachtet. Für katoptrische Farben ist es am besten, die Umrisse mit lebhaften Farben auf weiſsen Grund zu entwerfen.

Dasselbe gilt für subjective Farben. Betrachtet man durch ein farbiges Glas bei vollkommnem Ausschluſs des diffusen Tageslichts eine auf einen weiſsen Bogen mit schwarzen Linien ausgeführte Zeichnung, so sieht man das Relief mit schwarzen Kanten in der durch das Glas hervorgerufenen farbigen Beleuchtung. Hält man hingegen das farbige Glas in einiger Entfernung vom Auge, so daſs das weiſse zerstreute Tageslicht das Auge ebenfalls trifft, so erscheinen die schwarzen Linien lebhaft subjectiv gefärbt und desto lebhafter, je länger man die Zeichnung betrachtet, in einem durch Kobalt blau gefärbten Glase roth, in einem rubinrothen Glase bläulich grün. Dieselbe Färbung zeigt sich an den Kanten des Reliefs, wenn man mit beiden Augen durch das farbige Glas in das Stereoskop sieht, diese Linien mögen gerade oder gekrümmte sein.

Ich zeichnete nun auf weifsen Grund mit rothen Linien die Projection einer Pyramide, welche ein convexes Relief darstellte, und über derselben Grundfläche mit blauen Linien die Projectionen einer gleichen Pyramide, welche bei stereoskopischer Combination hohl erscheint. Das zweite Blatt enthielt die entsprechenden Projectionen mit denselben Farben. Hätten sich die Eindrücke in gleicher Weise combiniren lassen, als ihre beiden Componenten, so hätte die senkrechte Achse der convexen rothen Pyramide die Verlängerung gebildet der ebenfalls senkrechten Achse der hohlen blauen Pyramide. Es ist aber hier unmöglich ein Relief zu erhalten, man sieht stets einen von einem Sechsseit umschlossenen sechseckigen Stern, dessen sämtliche Linien aus neben einander liegenden blauen und rothen gebildet sind. Hierbei tritt die sonderbare Erscheinung ein, dafs die Ansicht mit einem Auge in viel höherm Grade den Eindruck eines Körpers macht, als die mit zwei Augen, weil im erstern Falle zwei perspectivische Zeichnungen an einen Körper erinnern und deswegen zwei schiefe Pyramiden nach entgegengesetzten Seiten sich über die Grundfläche zu erheben scheinen, indem die Farbe das zusammengehörige in zwei Gruppen sondert. Betrachtete ich nun die im Stereoskop binocular gesehene complicirte ebene Figur durch ein blaues Glas, so erschien die convexe Pyramide gebildet durch rothe Linien, betrachtete ich sie hingegen durch ein rothes Glas, so erschien die hohle Pyramide gebildet durch blaue Linien. Im ersten Falle nämlich verschwanden die blauen Linien fast vollständig in einer blauen Beleuchtung, während die durch das blaue Glas absorbirten rothen Linien wie schwarze wirkten und sich daher röthlich subjectiv färbten, hingegen orange, wenn das blaue Glas durch Hinzufügung eines schwach grünen prismatisch untersucht homogen war. Im letzten Falle verschwanden die rothen Linien in der rothen Beleuchtung und die blauen verbanden sich subjectiv gefärbt zu einem Relief. Die in der gleichen farbigen Beleuchtung nicht vollkommen verschwindenden Linien lagen in beiden Fällen gesondert in der Grundfläche der hohlen Pyramide neben einander.

Das Ergebnifs dieses Versuches ist merkwürdig. Jedem Auge werden zwei Ansichten dargeboten und dadurch ist eine doppelte Verbindung möglich. Hält das Auge die Identität des Umrisses

fest, und bekümmert es sich nicht um die Ungleichheit der Farbe, so mufs es zwei ebene Darstellungen sehen aus verschiednen Farben zusammengesetzt. Das geschieht, wenn die Intensität der vier Bilder dieselbe ist. Wird diese aber sehr ungleich in Beziehung auf das körperlich zusammengehörige und das nicht dazu gehörige, so tritt die Identität des Umrisses zurück gegen die Vorstellung des Reliefs.

Aus diesen Versuchen geht hervor, dafs die Anforderungen, welche wir an die Vorstellung des Reliefs machen, strenger sind als die, welche bei den Beziehungen stattfinden, welche in einer Ebene liegend vorgestellt werden. Dafür spricht auch folgender Versuch. Ich zeichnete an einer sechsseitigen Pyramide für ein Auge die Projection vollständig, für das andre die Grundfläche und drei Seitenkanten und erhielt nur die halbe Pyramide. Die einzeln gebliebenen drei Seitenkanten lagen flach auf dem Boden der Pyramide und erhoben sich erst, als die entsprechenden in der andern Zeichnung hinzugefügt worden. Hingegen ergänzten sich die Grundkanten wenn sie alternirend in jeder der beiden Zeichnungen fehlten, zu einem gemeinsamen Umrifs.

Dennoch kann auch der stereoskopischen Anschauung zu Hülfe gekommen werden. Ich nahm ein Bergkrystallprisma, in welchem, wenn es als Prismenstereoskop No. 1 gebraucht wurde, also das durch das Prisma gesehene Bild mit dem mit blofsem Auge betrachteten combinirt wird, zwei nahe neben einander liegende Bilder erzeugt wurden. Es ist klar, dafs nur eins dieser Bilder das mit blofsem Auge gesehene decken konnte. Dennoch erschien das Relief sehr deutlich aber mit verdoppelten Kanten.

9. Bildung des Reliefs im Stereoskop, wenn beiden Augen verschiedene Farben dargeboten werden.

Als Übergang der Erscheinungen, welche sich zeigen, wenn bei stereoskopischen Versuchen den beiden Augen verschiedene Farben dargeboten werden, wollen wir zunächst untersuchen, was eintritt, wenn weifs und schwarz stereoskopisch combinirt werden.

Ich zeichnete die Projection für das eine Auge mit weifsen Linien auf matt schwarzen Grund, für das andre Auge mit schwarzen Linien auf weifsen Grund. Bei stereoskopischer Combina-

tion erhält man einen höchst merkwürdigen Anblick. Das Relief von grauen Flächen begrenzt, die wie Graphit glänzen, zeigt Kanten, die ihrer ganzen Länge nach aus blendend weifsen und tief schwarzen einander seitlich berührenden Linien begrenzt sind. Liegt das schwarze Blatt mit den weifsen Linien vor dem linken Auge, das Blatt mit den schwarzen Linien auf weifsem Grund vor dem rechten, so liegen die weifsen Linien rechts neben den schwarzen; vertauscht man die Blätter vor den Augen, so kehrt sich auch die Anordnung der Linien um. Die seitliche Verschiebung ist daher immer eine gekreuzte. Genau wie weifs und schwarz verhalten sich Farbencombinationen unter einander und mit weifs, sie mögen nun dioptrisch oder katoptrisch hervorgebracht sein. Um die Combinationen dioptrischer Farben mit weifs und dieser Farben unter einander zu erhalten, bedient man sich Zeichnungen, die mit weifsen Linien auf schwarzen Grund entworfen sind. Im ersten Falle hält man nur vor das eine Auge ein farbiges Glas, im letztern vor beide, aber vor das eine Auge ein anders gefärbtes als vor das andre. Den schönsten Anblick gewährt das Relief, wenn ein tief blaues und rothes Glas combinirt werden. Das Relief erscheint in violetter Beleuchtung mit prachtvollen aus rothen und blauen einander parallel berührenden Kanten. Aber auch bei einander nahestehenden Farben bestehen die Kanten aus der ganzen Länge nach einander berührenden Farben, und zwar ist die seitliche Verschiebung eine gekreuzte, d. h. die mit dem linken Auge gesehene Farbe erscheint rechts, die mit dem rechten gesehene links. Ganz analog sind die Erscheinungen bei der Combination katoptrischer Farben. Hier werden die Umrisse auf weifsen Grund mit für die beiden Augen verschiedenen Pigmenten ausgeführt. Um dioptrische mit katoptrischen Farben zu combiniren, betrachtet man eine auf schwarzen Grund mit weifsen Linien ausgeführte Zeichnung durch ein vor das eine Auge gehaltenes Glas, mit dem andern blofsen Auge eine mit farbigen Linien auf weifsen Grund ausgeführte. Die Ergebnisse bei allen diesen Versuchen sind dieselben.

Sehr merkwürdig sind folgende Erscheinungen, die ich eben deswegen auch von andern Beobachtern mir habe durch Wiederholung mit gleichem Erfolg bestätigen lassen. Ich zeichnete

mit weifsen Strichen auf schwarzen Grund über derselben Grundfläche die Projection einer convexen und concaven Pyramide für das rechte Auge, auf ein zweites Blatt nur die Projection derselben convexen Pyramide für das linke Auge. Im Stereoskop erschien daher eine convexe Pyramide und auf der Grundfläche derselben die Projection einer concaven. Brachte ich nun das rubinrothe Glas vor das linke Auge, während die erste Zeichnung sich vor dem rechten Auge befand ohne Farbenglas, so erschien die Pyramide und die Projection, aber es hing von meiner Willkühr ab, die Pyramide aus weifsen und rothen Kanten bestehend zu sehen und die Projection aus weifsen Linien, oder die Pyramide mit weifsen Kanten und die Projection mit weifsen und rothen Linien. Ich habe genau dieselben Resultate mit den verschiedensten katoptrischen und dioptrischen Combinationen erhalten. Es geht daraus hervor, dafs sich eine Projection als Contour mit einer andern zum Relief combiniren kann, und mit einer zweiten Projection als Farbe. Als Analogon dieses Versuches in dem Sinne, dafs eine Zeichnung für zwei andre die Rolle des entsprechenden Bildes übernimmt, kann der mit dem Bergkrystallprisma angestellte früher erwähnte Versuch gelten.

Dieselben Erscheinungen, welche wir mit objectiven Farben erhalten, zeigen sich auch mit subjectiven.

Die auf weifsem Grunde mit schwarzen Linien ausgeführten Zeichnungen betrachtete ich im Stereoskop, indem ich vor das eine Auge das rubinrothe Glas hielt, vor das andere das durch Kobalt blau gefärbte, und zugleich beide Augen durch das diffuse weifse Tageslicht treffen liefs. Auch hier bestanden alle Kanten des in voller Deutlichkeit hervortretenden Reliefs aus zwei parallelen ihrer ganzen Länge nach einander berührenden farbigen Linien, bläulich grün und roth, die durch den Gegensatz sehr lebhaft erscheinen. Zweckmäfsig hierbei ist, wenn die Durchsichtigkeit der Gläser sehr verschieden ist, diese Ungleichheit dadurch zu compensiren, dafs man die durch das helle Glas gesehene Zeichnung verhältnifsmäfsig schwächer beleuchtet. Auch diese subjectiven Farben erscheinen kreuzweise verschoben, hält man nämlich das rubinrothe Glas vor das linke Auge, das blaue

vor das rechte, so erscheinen die bläulich grünen Linien rechts neben den rothen.

Ich zeichnete auf ein rothes und auf ein grünes Papier mit schwarzen Linien die Projectionen eines Körpers, wie sie der Ansicht des rechten und des linken Auges entsprechen. Im Stereoskop gleichzeitig gesehen erschien das Relief mit schwarzen Kanten auf fast farblosem Grunde. Betrachtete ich hingegen dieses Relief durch ein vor beide Augen gehaltenes violettes Glas, so erschien der Körper auf weifsem Grunde mit Kanten, die aus hellblauen und dunkelbraunen einander berührenden Parallellinien zusammengesetzt waren. Auch in diesem Falle waren die neben einander sichtbaren Farben die, welche man einzeln erblickte, wenn man abwechselnd durch das violette Glas mit dem einen oder mit dem andern Auge die Zeichnung betrachtete.

Alle bisher beschriebenen chromatischen Versuche wurden mit dem gewöhnlichen Wheatstoneschen Stereoskop und mit gleichem Erfolg mit den vorher von mir beschriebenen verschiedenen Prismenstereoskopen angestellt. Sie können also weder durch die bei Spiegelung von belegten Glasflächen entstehenden Nebenbilder, noch durch Fehler der Zeichnungen erklärt werden. Ihre Erklärung mufs daher in der Structur des Auges selbst gesucht werden.

10. Ableitung der Erscheinungen aus der Nichtachromasie des Auges.

Dafs das Auge nicht vollkommen achromatisch ist, ist seit Frauenhofers Untersuchungen anerkannt und durch spätere Versuche bestätigt. Es giebt dafür einen sehr einfachen Beweis, eine Beobachtung, die vor 12 Jahren von Hrn. Plateau und von mir unabhängig von einander gemacht wurde. Betrachtet man nämlich durch ein violettes Glas, welches bei prismatischer Analyse die Enden des Spectrums hindurchläfst, dessen Mitte aber verlöscht, eine Lichtflamme, so sieht man in der Weite des deutlichen Sehens die Lichtflamme violett, in einer gröfsern Entfernung eine rothe Flamme in einer gröfsern blauen, welche nach allen Seiten hin die erste übergreift und desto breiter umsäumt je weiter die Lichtflamme sich vom Auge entfernt, in gröfsere

Nähe als die Sehweite hingegen die violette Flamme von einem scharfen rothen Rand umsäumt. Aus einer mittlern Entfernung sieht ein weitsichtiges Auge das letztere, wenn ein kurzsichtiges das erstere wahrnimmt. Ich habe seit dieser Zeit, um auf diese Weise die Sehweite zu prüfen, hunderte von Individuen untersucht, und nie ein Auge gefunden, welches für alle Entfernungen der Bedingung der Achromasie entspräche. Was für ein Auge hier gesagt wird, gilt ebenso, wenn beide Augen durch dasselbe violette Glas die Lichtflamme betrachten. Bekannt mit diesen Erscheinungen, fiel es mir auf, dafs ich bei der stereoskopischen Betrachtung weifser auf schwarzen Grund gezeichneter Umrisse, wenn sie durch farbige für beide Augen verschiedene Gläser gesehen wurden, die Breite der Farbensäume in demselben Verhältnifs sah, als bei den frühern Versuchen mit der Lichtflamme diesseits und jenseits der mittlern Sehweite, es lag daher nahe, in der Nichtachromasie des Auges den Grund der erwähnten stereoskopischen Erscheinungen zu suchen.

Ich betrachtete daher eine feine auf schwarzen Grund gezeichnete weifse Linie nach einander mit den einzelnen oben angewendeten farbigen Gläsern und fand, dafs die Linie, um durch das rothe Glas deutlich gesehen zu werden, weiter vom Auge entfernt werden mufste, als bei Betrachtung durch das blaue. Diefs ist analog dem von Brewster (*Report of the British Assoc.* 1848 p. 48) für Pigmente erhaltene Ergebnifs. Ich schichtete nun verschiedene aus einem dünnen Brett geschnittene Vierecke von verschiedener Gröfse und mit lebhaften Farben gemalt so übereinander, dafs sie in verjüngtem Mafsstab treppenartig über einander lagen, indem die Ränder der untern über die der darauf gelegten kleinern gleichmäfsig hervorragten. Solcher Pyramiden wurden zwei neben einander gebildet, in denen die gleichgrofsen Stufen entgegengesetzt gefärbt waren, so dafs die eine Pyramide mit einer blauen, die andre mit einer rothen Grundfläche begann. Es erschien nun ein blaues Viereck über einer rothen Grundfläche stets höher, als das rothe über der blauen, so dafs bei weiterem Aufbau die Pyramiden einander abwechselnd an Höhe übertrafen. Aus diesem Versuche folgt, dafs die Convergenzlinien beider Augen bei deutlichem Sehen für rothes Licht einen spitzern Winkel bilden als für blaues.

Hält man daher vor beide Augen dasselbe farbige Glas, so wird sich das Accommodationsvermögen beider ändern müssen, wenn man mit der Farbe des Glases wechselt. Für die, welche mit beiden Augen gleich gut sehen, wird das Accommodationsvermögen daher bei dem gewöhnlichen Sehen für beide Augen stets dasselbe sein, proportional nämlich dem Winkel der Convergenzlinien beider Augen. Hält nun ein solcher Beobachter vor das eine Auge ein farbiges Glas, vor das andere Auge ein andersfarbiges, so stellt er den Augen die Aufgabe, ihre Sehweite oder wenigstens das Verhältnifs derselben unter der Voraussetzung, dafs sie nicht gleich sind, zu ändern, und da dieser Aufgabe nicht genügt werden kann, so werden sich die Bilder nicht decken, sondern aus sich kreuzenden Richtungen auf eine Fläche projicirt werden, die nicht im Durchschnittspunkte beider Richtungen liegt. Und in der That, dieselben Erscheinungen wie im Stereoskop, treten, freilich weniger deutlich, auch bei gewöhnlichem binocularem Sehen eines mit weifsen Linien auf schwarzen Grund gezeichneten Gegenstandes hervor, nämlich ein paralleles Nebeneinanderlegen einander berührender farbiger Linien, wenn man gleichzeitig mit dem rechten Auge durch ein Glas ihn betrachtet, dessen Farbe eine andere ist, als die des Glases, durch welches er gleichzeitig mit dem linken Auge gesehen wird.

Betrachtet man binocular mit blofsen Augen eine weifse Linie, oder überhaupt eine nicht monochromatische, so kann der Bedingung des deutlichen Sehens streng genommen nicht durch einen Convergenzwinkel entsprochen werden, sondern durch mehrere, im ersten Falle durch eine Anzahl zwischen den Grenzen für die blauen und rothen Strahlen. Man kann sich nun vorstellen, dafs die Augenachsen zwischen jenen Grenzen ununterbrochen oscilliren, oder dafs sie innerhalb der Grenzen jenes lothrecht auf die Verbindungslinie der Augen liegenden Spectrums, welches bei dem Weifssehen der Bedingung der Deutlichkeit für alle homogene Farben entsprechen würde, auf einen bestimmten Punkt dieses Spectrums gerichtet sind. Das letztere ist mir das wahrscheinliche, weil ich binocular eine weifse Linie weifs sehe, wenn ein elektrischer Funke momentan das Dunkel erleuchtet und sie auch stereoskopisch combiniren kann, die kurze

Lichtdauer mir aber die Möglichkeit einer Oscillation der Augenachsen während dieses Leuchtens auszuschliefsen scheint. Durchschneidet man nun die links liegenden Schenkel der den einzelnen Farben entsprechenden Convergenzlinien mit einem rothen Glase, die rechts liegenden mit einem blauen, welches wie das von mir angewandte bis zum violetten Ende des Spectrums diaphan ist, so werden von den links liegenden Schenkeln nur die rothen, von den rechts liegenden nur die blauen übrig bleiben, welche auf eine Entfernung bezogen werden, die der mittlern Convergenz bei Beleuchtung eines weifsen Gegenstandes entspricht. Nun ist es aber äufserst wahrscheinlich, dafs diese Entfernung nicht in der Mitte der Grenzen für die rothen und blauen Strahlen liegen wird, sondern wegen der gröfsern Helligkeit der weniger brechbaren Strahlen mehr nach dem rothen Ende hin. Daher werden auf der Projectionsebene sich die Strahlen kreuzen, wegen des breiten Raumes am blauen Ende aber die blauen Linien breiter sein als die rothen. Dieſs isi aber genau die Erscheinung, wie sie wirklich gesehen wird.

Aus dem eben Erläuterten folgt, dafs man farbige Linien neben einander, farbige Flächen vor einander sehen wird. Dafür sprechen aber folgende Versuche.

11. Entstehung des Glanzes.

Ich hatte die Schnittfläche einer abgekürzten Pyramide in einer Projection mit einem gesättigten Blau und in der andern mit Gelb bedeckt. Wenn bei stereoskopischer Combination daraus Grün entstand, so war es mir im Moment wo dieſs eintrat, als wenn ich durch die eine durchsichtig gewordene Farbe die andre hindurchsehe. Dafs Viele die Farben nur nach einander sehen, entweder die eine oder die andre, liegt einfach darin, dafs dieselben das Anpassungsvermögen für beide Farben abwechselnd ändern, und sich nur der Grenzen dieser Änderung, nicht der Mittelstufen bewufst sind. Bei der Combination zu Grün schien mir und Andern die Farbe wie mit einem Firnifs bedeckt. Dieses Glänzendwerden der Mischung hatte auch Hr. Oertling bemerkt, als er verschiedene gefärbte Zweiecke einer nach Art eines Luftballons gemalten Halbkugel stereoskopisch combinirte. Aber diese Erscheinungen sind so wenig auffallend, dafs sie von

Vielen nicht gesehen werden. Betrachtet man hingegen die gelb und blau gemalte Schnittfläche der Pyramide durch ein vor beide Augen gehaltenes violettes Glas, so erscheint sie im Stereoskop spiegelnd wie ein polirtes Metall, für ein einzelnes Auge hingegen matt. Wahrscheinlich bewirkt das violette Glas, dafs die beiden zusammentretenden Farben durch das ungleiche Absorptionsvermögen zu gleicher Intensität gebracht werden.

Unter allen Fällen, wo eine Fläche glänzend erscheint, ist es immer eine spiegelnde durchsichtige oder durchscheinende Schicht von geringer Mächtigkeit, durch welche hindurch man einen andern Körper betrachtet. Es ist also äufserlich gespiegeltes Licht in Verbindung mit innerlich gespiegeltem oder zerstreutem, aus deren Zusammenwirkung die Vorstellung des Glanzes entsteht. Diefs steigert sich bei der Anzahl der Abwechselungen beider Körper, daher nimmt aufgeblätterter Glimmer Metallglanz an, Sätze von Glasscheiben hingegen Perlmutterglanz. Die beiden auf das Auge wirkenden Lichtmassen wirken auf dasselbe aus verschiedenen Entfernungen. Indem nun das Auge sich dem durch die durchsichtige Schicht gesehenen Körper anpafst, kann das von der Oberfläche zurückgespiegelte Licht nicht deutlich gesehen werden und das Bewufstwerden dieser undeutlich wahrgenommenen Spiegelung erzeugt die Vorstellung des Glanzes. Der Glanz ist daher stets im eigentlichsten Sinne ein falscher, ein Beiwerk, welches blenden kann, das aber, wenn wir es beachten, die Sache, auf die es ankommt, scharf ins Auge zu fassen verhindert. Er verschwindet daher, wenn man die Spiegelung fortschafft, indem man unter dem Polarisationswinkel durch ein Nicolsches Prisma auf den Firnifs eines Gemäldes sieht.

12. Ursachen der Irradiation.

Aus allen bisher erörterten Versuchen geht mit Entschiedenheit hervor, dafs weifs und schwarz sich in Beziehung auf das Auge genau so verhalten, wie zwei verschiedene Farben. So wie die rothen und blauen Ränder bei dem stereoskopischen Relief sich kreuzend neben einander legen, ebenso die weifsen und schwarzen, so wie blaue und rothe Flächen in einer violetten Mischung zusammentreten, so weifse und schwarze in einer grauen. Der Glanz, den die Farben bei ihrer Combination an-

nehmen, tritt in noch viel höherem Grade bei weifs und schwarz hervor. Er ist so entschieden, dafs Einige, denen ich diese Versuche zeigte, ihn mit Bleiglanz oder dem des Zinnes verglichen, obgleich die schwarze und weifse Fläche selbst vollkommen matt war. Nach der oben gegebenen Ableitung des Glanzes mufs also die eine Fläche vor der andern erscheinen, die Schweite mufs für sie verschieden sein. Durch directe Versuche habe ich diefs nicht ermitteln können. Da nun schwarz und weifs sich nur quantitativ als gröfstmögliche Unterschiede der Helligkeit von einander unterscheiden, so ist das Analogon zu den Versuchen mit farbigen Beleuchtungen, bei welchen in blauer die Gegenstände, um deutlich gesehen zu werden, näher gehalten werden müssen als in rother, das Betrachten der Gegenstände mit blofsen Augen in verschiednen Zuständen der Helligkeit. Die Pupille erweitert sich im Dunkeln und zieht sich bei wachsender Helligkeit zusammen, sie ist aber auch kleiner bei dem Betrachten naher Gegenstände, als wenn man einen entfernten scharfen betrachtete. Ein dunkler Gegenstand wird also unter ähnlichen äufserlich sichtbaren Veränderungen des Auges gesehen wie ein fernerer, ein weifser wie ein näherer*). In der Entfernung des deutlichen Sehens erscheint durch das violette Glas, welches die Enden des Spectrums hindurchläfst und seine Mitte verlöscht, eine Lichtflamme ohne Säume violett, d. h. die rothe Lichtflamme erscheint so grofs wie die blaue. Ebenso erscheint in der Weite des deutlichen Sehens ein weifser Gegenstand so grofs als ein schwarzer. In gröfserer Entfernung umsäumet ein blauer Rand die rothe Flamme, d. h. jenseits der Weite des deutlichen Sehens erscheint die blaue Flamme gröfser als die rothe. Ebenso erscheint der weifse Kreis auf schwarzem Grund jenseits der

*) Daraus würde folgen, dafs es unzweckmäfsig ist, wie es jetzt so häufig geschieht, in einen mit schwarzen Lettern auf weifsem Papier gedruckten Text Figuren einzufügen, welche weifs auf schwarz ausgefuhrt sind. Die dem Auge passendste Schrift würde blaue Lettern auf weifsem Grund sein, oder schwarze Lettern auf einem gelblichen oder röthlichen Grunde. Dafs ein im Alter weitsichtig werdender die Convexbrille zuerst bei dem Lesen gebraucht, hat nicht allein seinen Grund in der Kleinheit der Schrift, sondern auch in dem Verhalten des schwarzen Pigmentes und der weifsen Grundlage zum Auge.

Weite des deutlichen Sehens gröfser als der schwarze auf weifsem Grund. Die Erscheinungen der Irradiation sind also durch eine Kette experimenteller Erfahrungen mit chromatischen Erscheinungen verknüpft, die unmittelbar den Weg zu ihrer Erläuterung geben. Sie findet ihre Erledigung in dem Satze, dafs für eine gegebene Entfernung das Accommodationsvermögen des Auges für weifse Gegenstände ein andres ist als für schwarze*).

13. Nachtrag.

Das Reversionsprisma und seine Anwendung als terrestrisches Ocular und zum Messen von Winkeln.

Strahlen, welche parallel der Hypotenusenfläche eines gleichschenkligen rechtwinkligen Prisma auf eine Cathetenfläche desselben auffallen, treten, nachdem sie zwei Brechungen und eine totale Reflexion erfahren haben, aus der andern Cathetenfläche parallel mit sich aus.

Alle Strahlen, welche so auffallen, dafs sie zweimal gebrochen und einmal total reflectirt werden, machen nach ihrem Austritt aus der zweiten Cathetenfläche unter einander dieselben Winkel, als vor ihrem Einfall auf die erste, aber sie liegen in Beziehung auf die sich selbst parallel bleibende Linie auf der entgegengesetzten Seite derselben. Daraus folgt:

Ein mit blofsem Auge gesehener Gegenstand erscheint durch ein solches Prisma betrachtet in unveränderter Gestalt und Gröfse, nur in der Brechungsebene wie ein Spiegelbild verändert. Die Bedingung der Achromasie ist dabei in aller Strenge erfüllt, da bei dem Einfalle parallele Strahlen es auch bei ihrem Austritt sind.

Liegt die Hypotenusenfläche horizontal und schneidet ihre Verlängerung den gesehenen Gegenstand in einer horizontalen Linie, so erhält man das Bild dadurch, dafs man von allen Punkten des Gegenstandes auf diese horizontale Linie Lothe fällt und sie um gleichviel unter die Horizontale verlängert. Die Endpunkte der Lothe sind die Bilder der entsprechenden Anfangspunkte.

*) Die hier beschriebenen Versuche wurden in der Sitzung vom 28. April und 1. Mai vorgezeigt, das in dem folgenden Nachtrag beschriebene Fernrohr erst in der darauf folgenden Sitzung vom 8. Mai, erscheint aber hier des Zusammenhangs wegen abgedruckt.

Eine von der horizontalen Linie in der Mitte geschnittene lothrechte Gerade deckt sich daher durch das Prisma gesehn in umgekehrter Lage. Bei einer um 45° geneigten Geraden steht hingegen das Bild lothrecht auf dem Gegenstand. Da nun das sich Neigen der vorher lothrechten Linie ebenso wirkt, wie eine Drehung des Prisma in entgegengesetztem Sinne, so folgt:

Dreht man das Prisma um seine Hypotenusenkante, so bewegt sich das Bild mit doppelter Geschwindigkeit als die Brechungsebene des Prisma*).

Da nun die aus dem Prisma austretenden Strahlen in Beziehung auf ein zweites Prisma als von einem Gegenstand ausgehend betrachtet werden können, der an der Stelle des Bildes liegt, so folgt:

Liegen die Hypotenusenflächen zweier gleichen Prismen hintereinander in einer Ebene, sind also ihre entsprechenden Kanten paarweise parallel, so wird der Gegenstand durch beide unverändert erscheinen, da das zweite Prisma jede lothrechte Linie von Neuem umkehrt, also die ursprüngliche Lage wiederherstellt.

Wird hingegen bei stehenbleibendem ersten Prisma das zweite um 90° um seine Hypotenusenkante gedreht, liegt also die Brechungsebene des zweiten horizontal, die des ersten lothrecht, so erscheint der Gegenstand vollständig umgekehrt. Das erste Prisma kehrt ihn nämlich in Beziehung auf oben und unten um, das zweite in Beziehung auf rechts und links. Da nun eine Umkehrung einer Drehung von 180° entspricht, so folgt:

Durch zwei beliebig gegen einander aufgestellte Primen, deren Hypotenusenkanten eine gerade Linie bilden, erscheint der Gegenstand unverändert an Gestalt und Gröfse aber um einen Winkel gedreht, welcher doppelt so grofs als der ist, welchen ihre Brechungsebenen mit einander machen, denn es ist klar dafs die doppelte Umkehrung in analoger Weise eintritt, wenn die beiden Durchschnittslinien, in welchen die Hypotenusenflächen der Prismen den Gegenstand schneiden, einen rechten oder einen spitzen Winkel unter einander machen. Dreht man nämlich eine Ebene zuerst um eine willkührliche in ihr liegende gerade Linie

*) Wegen dieser doppelten Drehungsgeschwindigkeit schlug mir vor längerer Zeit Hr. Oertling vor, ein solches rotirendes Prisma, durch welches man nach ruhenden Farben blickt, als Farbenkreisel zu benutzen.

um 180°, dann um eine andere in ihr gegebene willkührliche gerade Linie und zwar ebenfalls um 180°, so erscheint die Ebene unverändert nur in ihrer eignen Ebene um den doppelten Winkel gedreht. Eine Drehung der Ebene von 180° um eine in ihr gegebene Linie ist aber gleichbedeutend mit dem Herabfällen von Lothen von allen Punkten, welche Lothe so verlängert werden, dafs sie sämtlich von der willkührlichen Linie halbirt werden. Daraus folgt, dafs die Gestalt und Gröfse der Ebene durchaus unverändert bleibt, welchen Winkel die Hypotenusenflächen also auch die auf ihnen lothrechten Brechungsebenen mit einander machen.

Dreht man hingegen beide Prismen, in welchem Stadium der gegenseitigen Drehung sie auch gegen einander stehen, beide gleichzeitig so um die Hypothenusenkante, dafs ihre gegenseitige Lage dieselbe bleibt, also beide mit gleicher Geschwindigkeit in gleichem Sinne, so bleibt das Bild unverändert stehn, denn da das Bild des ersten Prisma sich mit doppelter Geschwindigkeit bewegt als das zweite Prisma, so eilt es diesem um den Drehungswinkel vor. Ein Voreilen des Bildes ist aber einer Bewegung des Prisma in entgegengesetztem Sinne zu vergleichen. Diese führt also das Bild um denselben Winkel zurück, um welchen das erste Prisma es vorführt.

Ein System zweier solcher Prismen nenne ich ein Reversionsprisma, weil es einen Gegenstand in jedem beliebigen Stadium der Drehung zu sehen erlaubt.

Schraubt man das Reversionsprisma vor das Ocular eines astronomischen Fernrohrs, so verwandelt es in der Stellung, wo die Brechungsebenen der Prismen auf einander senkrecht stehn, das Fernrohr in ein terrestrisches. Ich nenne es dann ein terrestrisches Prismenocular. Die Prismen sind in eine cylindrische Hülse gefafst, das zweite gegen das erste drehbar. Der Umfang des drehbaren Stückes ist wie der Kopf einer Mikrometerschraube in Grade getheilt, auf der cylindrischen Hülse des festen durch zwei einander gegenüberstehende Striche angegeben, wo die Brechungsebene des festen Prisma liegt. Der Nullpunkt der drehbaren Theilung entspricht der Brechungsebene des beweglichen Prisma.

Machen die Brechungsebenen den Winkel 0°, so ist das Fernrohr ein astronomisches. Bei der Drehung des Fernrohrs um seine Achse bleibt das Bild umgekehrt stehn. Stehen die Brechungsebenen senkrecht auf einander, so ist das Fernrohr ein terrestrisches. Bilden sie hingegen einen spitzen Winkel mit einander, so erscheint der gesehene Gegenstand um den doppelten Winkel geneigt und bleibt in dieser geneigten Stellung stehn bei der Drehung des Fernrohrs um seine Achse.

Bei der Kürze des Prismenoculars ist ein so construirtes terrestrisches Fernrohr viel kürzer als ein gewöhnliches, also als Marine- und Militair-Fernrohr zu empfehlen. Es ist wie ein Blendglas vor jedes astronomische Ocular aufzuschrauben. Ich habe dasselbe von Hrn. Oertling ausgeführte Ocular angewendet bei einem kleinen Theodolitfernrohr und bei einem Dollond von 4 Zoll Öffnung. Soll es nur als terrestrisches Ocular dienen, so ist es zweckmäfsig die Prismen so zu befestigen, dafs ihre Brechungsebenen ein- für allemal einen rechten Winkel mit einander machen. Das Fadenkreuz befindet sich im Brennpunkt des astronomischen Oculars. Bei Aufnahmen, in welchen Nummerpfähle abgelesen werden, hat es das Angenehme die Zahlen nicht umzukehren.

Die Anwendung zur Messung der Neigungswinkel ist folgende. Man stellt in dem horizontal gehaltenen Fernrohr die Primen auf 90° ein, dafs der Gegenstand in seiner natürlichen Lage erscheint, und dreht das Fernrohr um seine Achse, bis der lothrechte Faden des Kreuzes die Linie deckt, deren Neigung man messen will. Man dreht nun das vordere Prisma bis der Faden und der dadurch verdeckte Gegenstand der Richtung eines vor dem Fernrohr frei aufgehängten Lothes entsprechen. Der Drehungswinkel ist die halbe Ergänzung des gesuchten Neigungswinkels.

Man kann das Reversionsprisma auch im Fernrohr oder vor dem Objectiv desselben anbringen und seine Gröfse so wählen, dafs man durch die nicht bedeckten Theile des Objectivs den Gegenstand in unveränderter Lage, oder umgekehrt, wenn es ein astronomisches ist, sieht, durch das gedrehte Prisma hingegen in willkührlich geneigter Lage. Man bringt die beiden Linien, deren Neigung man bestimmen will, zur Coincidenz, nämlich die

eine durch das bloſse Objectiv gesehene mit der andern durch das Reversionsprisma gesehenen.

Ist das Reversionsprisma im Innern des Fernrohrs, so hat das terrestrische Fernrohr die Länge des astronomischen. Man verkürzt das gewöhnliche also um die ganze Länge des gewöhnlichen terrestrischen Ocularansatzes. Soll es dann drehbar sein, so besteht die Röhre des Fernrohrs aus zwei auf einander geschraubten Theilen, in derem einen das unveränderliche Prisma, im andern das bewegliche ist. In einem Frauenhofer von drei Zoll Öffnung erhielt ich ein sehr schönes Bild.

Da bei allen gleichschenkligen Dreiecken die Bedingung einer totalen Reflexion für nahe an der Grundlinie parallel derselben auffallende Strahlen erfüllt wird, so gilt das bisher für ein rechtwinkliges gleichschenkliges Dreieck gesagte für alle gleichschenkligen. Aber natürlich nimmt die Anzahl der nach einmaliger Brechung noch die Grundfläche treffenden Strahlen immer mehr ab, je spitzer der Winkel an der Spitze des Dreiecks ist. Für jeden gegebenen Fall, in welchem man ein anderes Dreieck dem rechtwinkligen vorzieht, wird man daher den Winkel zu bestimmen haben, bei welchem noch die auf die Eintrittsfläche einfallenden Strahlen sämtlich total reflectirt werden. Durch eine Zuschärfung des rechten Winkels nimmt die Länge des Oculars ab und die Lichtstärke zu. Um die Prismen zu adjustiren, bedient man sich der gewöhnlichen Methode des Stehenbleibens des Bildes bei Drehung des Fernrohrs um seine Achse.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Mai 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

---

1. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Panofka las über Gemmen in den Museen zu Berlin, Haag, Kopenhagen, London, Paris, Petersburg, Wien.

Hr. Dove zeigte das bereits in dem Bericht der Klassensitzung vom 28. März erwähnte Stereoskop vor, bestehend aus einem Prisma und der für das eine Auge entworfenen Projection.

Hierauf berichtete Hr. Dove über den am 17. April in Gütersloh in Westphalen herabgefallenen Meteorstein nach einer brieflichen Nachricht des Dr. Stohlmann daselbst.

Von Hrn. Dr. Stohlmann, dem durch eine vieljährige Beobachtungsreihe um die Klimatologie Westphalens höchst verdienten Beobachter der dortigen meteorologischen Station des mit dem statistischen Büreau verbundenen meteorogischen Instituts erhielt ich durch einen Brief vom 24. April Nachricht von dem Meteorsteinfall, welcher sich in Gütersloh am 17. April Abends 8 Uhr ereignet hatte. Da durch die Bemühungen des Dr. Stohlmann es gelungen ist, den Meteorstein für die hiesige Königl. Mineraliensammlung zu gewinnen und derselbe sich bereits hier befindet, so erlaube ich mir nur hier die das Herabfallen des Steines begleitenden Erscheinungen mitzutheilen.

„Colonist Dipenbrock, etwa zwei Büchsenschüsse von der Stadt entfernt wohnend, arbeitete noch gegen 8 Uhr Abends auf seinem Hofe, als die hinter seinem Rücken am Himmel erscheinende Feuerkugel eine so ungewöhnliche Helle verbreitete, dafs er selbst kleinere Gegenstände deutlich erkennen konnte. Die Farbe des Lichtes wird von ihm und von allen andern Beobachtern als eine röthliche bezeichnet; die Dauer der Lichterscheinung auf etwa 12 Sekunden angegeben. Die Feuerkugel wurde in der scheinbaren Gröfse des Mondes gesehn, erschien im Osten und zog, einen langen Schweif hinter sich lassend, nach Südwest, wo sie in einer Höhe von etwa 45° in viele kleine leuchtende Funken zerstob. Fast zwei Minuten (approximativ) nachher hörte man ein Geräusch, welches nach einigen Beobachtern sich wie ferner dumpfer in ganz kurzen Absätzen wiederholender Kanonendonner, nach andern wie das Knattern von kleinem Gewehrfeuer anhörte. Die Dauer dieses Geräusches schätzte man auf 8 - 10 Sekunden. Etwa 10 Minuten nach dem Verschwinden des röthlichen Lichtscheins hörte nun der Finder des Aërolithen, der im Freien auf seinem Hofe sich befand, ein brausendes Getöse (er verglich es mit dem rauschenden Fluge einer Schaar Vögel) und kurz darauf das Geräusch eines fallenden Körpers. Er suchte bei der immer mehr zunehmenden Dunkelheit vergebens nach dem niedergefallenen Gegenstand, aber durch das starke Geräusch getäuscht nur in dem Umkreis von etwa 30 - 40 Schritt von seinem Standpunkte entfernt. Am Morgen des folgenden Tages wiederholte derselbe seine Nachforschungen und fand dann endlich in einer Entfernung von etwa 150 Schritt in südwestlicher Richtung von der Stelle, wo er das Niederfallen gehört hatte, auf einem Fufspfade, der bei einem Roggenfelde vorbeiführt, einen schwarzen Stein. Dieser hatte sich etwa $1\frac{1}{2}$ Zoll tief in den festgetretenen Fufspfad eingedrückt. Die Decke des Weges war hier aber so fest, dafs es mir nicht möglich war, mit der Spitze des Spatzierstockes tiefer als einen Zoll einzubohren, und die mit einem Grabscheit herausgenommene Stelle, auf welche der Aërolith gefallen war, zeigte in einer Tiefe von mehreren Zollen einen steinharten Untergrund von eisenschüssigem Sande (sogenannten Oorgrund)."

Hr. Ehrenberg theilte aus einem Schreiben des Hrn. Otto Schomburgk aus Adelaide (datirt Buchsfelde near Gawlestown 26. Dec. 1849, aber erst jetzt eingetroffen) folgende specielle Notiz über auch dort beobachtete rothe Speisen mit.

„Heute Morgen habe ich eine grofse Überraschung gehabt, die ich Ihnen mittheilen mufs. Ich gehe in den Keller um das dort liegende Psychrometer zu holen, als ich einen blutigen Gegenstand hinter einer Flasche bemerke. Ich nehme ihn auf und finde ein Stück Brod mit Blut übergossen, — als ich an das Licht komme, sehe ich dieselbe Erscheinung, die Sie mir kurz vor meinem Abschiede zeigten. Irre ich nicht, so sagten Sie, die blutähnliche Masse würde aus Infusorien gebildet; eine flüchtige Untersuchung unter dem Mikroskop hat mich aber nichts anderes als eine vegetabilische Bildung erkennen lassen. Das Ganze hat das Aussehen einer vielfach zart verzweigten Alge, und scheint mir daher mehr eine Schimmelbildung. Die Blutstropfen standen dicht und förmlich fliefsend auf dem Brode. Eben bringt mir meine Frau ein Stück Fleisch mit derselben Erscheinung."

Die nur sehr flüchtige Ansicht läfst kaum einen Zweifel übrig, dafs die dort vorgekommene rothe blutartige Färbung ebenfalls zur *Monas prodigiosa* gehört, zwischen welcher fast immer wahre Faserschimmel, vielleicht auch das rothe *Oideum aurantiacum* zu wuchern pflegen, ohne irgend einen Zusammenhang damit zu haben. Bisher hatte man nur Nachrichten davon aus Europa, Syrien, Nord-Afrika und Nord-Amerika.

Hr. Magnus theilte die Resultate einer Untersuchung mit, welche Hr. Herm. Knoblauch, Prof. in Marburg, über das Verhalten krystallisirter Körper zwischen electrischen Polen angestellt hat.

Die eigenthümlichen Erscheinungen, welche Krystalle in mannigfacher physikalischer Beziehung, namentlich unter dem Einflufs magnetischer Wirkungen darbieten, liefsen es von Interesse erscheinen, ihr Verhalten auch gegen Electricität näher zu untersuchen.

Bekanntlich nehmen krystallisirte Körper, zwischen den Polen eines Magneten an einem Faden frei aufgehängt, Stellungen

an, welche sie, bei übrigens gleichen Umständen, von homogenen unkrystallinischen Substanzen unterscheiden. Es fragte sich, ob sie zwischen electrischen Polen Ähnliches zeigen würden.

Körper, deren Ausdehnung nach einer Richtung gröfser als nach den übrigen ist, stellen sich, wenn sie frei drehbar sind, zwischen den Polen einer sogenannten trocknen Säule stets mit ihrer Längsrichtung von Pol zu Pol. Dabei mögen sie krystallinisch oder amorph, Leiter oder Nichtleiter der Electricität sein.

Soll demnach die eigenthümliche, von der krystallinischen Beschaffenheit der Körper abhängige Stellung untersucht werden, so ist zunächst jener richtende Einfluſs der Form vollkommen aufzuheben, was dadurch geschieht, daſs man ihnen die Gestalt einer kreisrunden Scheibe giebt, die horizontal aufgehängt wird. In dieser Form bleibt ein homogener (*), unkrystallinischer Körper unbeweglich zwischen den electrischen Polen in jeder Lage stehen, welche ihm zufällig durch die Torsion des Fadens ertheilt wird, wie directe Versuche mit Glas- und Metallscheiben gezeigt haben.

Eine Platte von Schwerspath wurde parallel dem Hauptblätterdurchgange abgespalten, auf derselben die Richtung der kurzen Diagonale bezeichnet in dem von den beiden Nebenspaltungen dargestellten Rhombus, und diese Platte als kreisrunde Scheibe zwischen den Polen einer aus 400 Paaren von Zink und Goldpapier oder einer aus 2000 Paaren von Silberpapier und Braunstein bestehenden Säule horizontal aufgehängt. Der feine seidene Faden, an dem die Scheibe durch eine Spur von Wachs, dem ebenfalls eine runde Form gegeben war, befestigt wurde, hatte mehr als 1 Mètre Länge; seine Dicke betrug an dem unteren Ende nur etwa den 8ten Theil einer Haaresbreite. Die verticalen Polplatten der Säule konnten durch Arme an Charnieren dem Krystalle beliebig genähert werden. Um sie

(*) Ist die Masse ungleichmäfsig gebildet, wie z. B. eine Elfenbein- oder Holzplatte oder ein Körper anderer Art, in dem bestimmte Faserrichtungen hervortreten, so verharrt die horizontal hängende Scheibe zwischen den Polen nicht in jeder Stellung. In jenen Fällen z. B. richtet sie sich mit den Fasern von Pol zu Pol.

aufser Wirksamkeit zu setzen, hatte man sie nur durch einen leitenden Körper zu verbinden, oder ihre freie Electricität durch Berührung mit den Händen fortzuführen.

Der Versuch ergab, dafs die Scheibe von Schwerspath zwischen den erregten Polen stets so gedreht wurde, dafs die bezeichnete kurze Diagonale vertical gegen die Verbindungslinie der Pole sich richtete.

Der Kürze wegen soll diese Richtung senkrecht gegen die Linie von Pol zu Pol, wie dies beim Magneten üblich ist, die äquatoriale genannt werden.

Aus einer Gypsplatte, welche im Sinne der vollkommensten Spaltbarkeit abgelöst war, wurde ebenfalls eine runde Scheibe gebildet und ihre Stellung, unter übrigens gleichen Umständen wie beim Schwerspath, zwischen den electrischen Polen beobachtet. Auch sie dreht sich immer in eine bestimmte Lage und zwar so, dafs eine Linie, welche nur wenig von der kurzen Diagonale des aus den beiden Nebenspaltungen im Gyps gebildeten Rhombus abweicht, mit der äquatorialen Ebene zusammenfällt.

Die Experimente mit Schwerspath und Gyps erfordern wie diese ganze Versuchsreihe die äufserste Vorsicht und Sorgfalt; nur sprung- und fehlerfreie Exemplare, wirklich kreisrunde Scheiben, ohne hervorragende Spitzen am Rande, sind dazu geeignet. Die übereinstimmende Beobachtung an 7 Exemplaren jedes der gedachten Krystalle stellt indefs die beschriebene Wirkung als unzweifelhaft dar.

Stärker als bei den vorigen ist die richtende Kraft bei den folgenden Körpern.

Salpeter wurde so geschnitten, dafs die krystallographische Axe desselben in der Ebene der Scheibe lag. In horizontaler Lage drehbar, stellte sich diese Scheibe so, dafs die Axe genau äquatorial gerichtet wurde.

Auch beim isländischen Doppelspath schnitt man die Scheiben dergestalt, dafs die krystallographische Axe in ihre Ebene fiel. Dasselbe geschah bei einem Kalkspath, in dem kohlensaurer Kalk mit etwas isomorphem kohlensaurem Eisenoxydul verbunden war. Auch beim Spatheisenstein, der aus kohlensaurem Eisenoxydul allein besteht, wurden die Platten

parallel der krystallographischen Axe dieses Krystalls geschnitten. Bei allen diesen, rhomboëdrisch krystallisirenden Körpern, von denen eine grofse Anzahl von Exemplaren untersucht wurde, ging die krystallographische Axe jedesmal durch eine Drehung der horizontal hängenden Scheibe allmählig in eine äquatoriale Lage über, in der sie alsdann dauernd verharrte.

Eine Scheibe von Aragonit zeigte dasselbe Verhalten. Die in ihrer Ebene liegende Axe des Krystalls wurde senkrecht gegen die Verbindungslinie der electrischen Pole gerichtet. — Indefs waren zur Darstellung dieser Erscheinung noch besondere Umstände zu beachten, welche sogleich näher besprochen werden sollen.

Beryll dreht sich in Form eines flachen Cylinders so, dafs die horizontal schwingende krystallographische Axe von Pol zu Pol, mithin der auf ihr senkrechte und bei diesem Versuch vertical befindliche Blätterdurchgang äquatorial gestellt wird.

Auch bei einer Turmalin-Scheibe nimmt die Richtung, welche auf der Axe des Krystalls senkrecht steht, die äquatoriale Lage an, indem die Axe selbst den Polen sich zuwendet.

So sicher diese Drehungs-Erscheinungen bei dem bisher angewandten Verfahren in den meisten Fällen wahrgenommen werden, so können doch Umstände eintreten, unter denen diese Wirkungen durch eine andere verdeckt werden.

Bei allen nicht leitenden Substanzen nimmt man bekanntlich wahr, dafs die durch Annähern eines electrischen Körpers auf ihnen bewirkte Vertheilung der Electricität noch einige Zeit nach dem Entfernen jenes Körpers fortdauert. So zeigt z. B. an einer Glas-Scheibe diejenige Seite, welche einer Siegellackstange zugekehrt war, noch eine Zeitlang positive, die entgegengesetzte aber negative Electricität; und zwar sind beide in dem Grade fixirt, dafs die ganze Scheibe in eine drehende Bewegung versetzt werden kann, wenn man die positiv electrische Seite von einer Siegellackstange anziehen, oder die negative von ihr abstofsen läfst.

Beim Bergkrystall und Topas findet diese Polarisation in dem Maafse statt, dafs eine in Rotation versetzte horizontale Scheibe zwischen den electrischen Polen augenblicklich in ihrer

Bewegung gehemmt wird, oder dafs dieselbe gegen die Torsion des Fadens und andere widerstrebende Ursachen in jeder Lage dauernd fixirt werden kann, in der man sie willkührlich auf kurze Zeit zwischen den Polen festgehalten hatte.

Kleine Würfel von Topas und Turmalin wurden dem positiven Pole gegenüber so stark negativ, auf Seiten des negativen so stark positiv electrisch, dafs die hier stattfindende Anziehung sie immer wieder in die einmal angenommene Stellung gewaltsam zurückführte, auch wenn man sie, unter Ableitung der Electricität von den Polen, eine Drehung von 180 Graden hatte ausführen lassen.

Wenngleich ähnliche Polaritäts-Erscheinungen mehr oder minder bei allen vorgedachten Krystallen beobachtet wurden, so erreichten sie doch, mit Ausnahme des Aragonits, bei keinem einen solchen Grad, dafs dadurch zwischen den Polen der erwähnten Säulen seine Drehung in die beschriebene Stellung verhindert worden wäre.

Auch die Aragonitscheibe zeigt diese Drehung jedesmal, wenn man ihr (während sie selbst natürlich unelectrisch ist) einen schwach electrischen Körper, etwa eine vor längerer Zeit geriebene Siegellackstange, auf geeignete Weise allmählig aus der Ferne nähert. So dreht sie sich z. B. um 90 Grad um, wenn die Siegellackstange in der Richtung der krystallographischen Axe des Aragonits herabbewegt wird, während sie in ihrer Lage verharrt, wenn der electrische Körper senkrecht gegen diese Axe und in gleicher Ebene mit ihr genähert wird.

Das Experimentiren mit Einem electrischen Körper, das sich durch seine grofse Einfachheit empfiehlt und zur Darstellung aller obigen Erscheinungen ausreicht, hat nur den Nachtheil, dafs immer die ganze Masse des Krystalls nach einer Seite hin angezogen und dadurch seine ruhige Drehung in horizontaler Ebene gestört wird. Überdies tritt dabei leicht eine, unter allen Umständen zu vermeidende, Berührung der Scheibe und des geriebenen Stabes ein.

Ist der zu untersuchende Krystall ein Leiter, so bemerkt man (wie voraus zu sehen) niemals eine nach der Entfernung des electrischen Körpers fortdauernde Vertheilung der Electricität. Die Drehung des ersteren wird daher auf keine Weise ver-

hindert. — Ein Wismuthcylinder, dessen Axe dem Hauptblätterdurchgange parallel ist, richtet sich (wie die übereinstimmende Beobachtung an 6 Exemplaren ergeben hat) jedesmal entschieden so, dafs jener beim Versuch verticale Blätterdurchgang einen Winkel von 90 Graden mit der Verbindungslinie der Pole bildet.

Es kann nach allen diesen Thatsachen keinem Zweifel unterworfen sein, dafs Krystalle, Leiter wie Nichtleiter, unter dem Einflufs electrischer Pole auf eine eigenthümliche, von ihrer äufseren Form unabhängige Weise gerichtet werden.

Durch die Untersuchungen der Herren Knoblauch und Tyndall sind die Stellungen der Krystalle zwischen magnetischen Polen auf Unterschiede in der Aggregation der materiellen Bestandtheile nach verschiedenen Richtungen zurückgeführt worden (*). Es fragte sich, ob auch ihr Verhalten zwischen den electrischen Polen auf Unterschiede dieser Art zu beziehen sein würde.

Dies zu ermitteln wurde ein feines Pulver von schwefelsaurem Baryt, dem als Bindemittel etwas Gummiwasser hinzugesetzt war, nach einer Seite zusammengedrückt, und nach dem Trocknen aus dieser Masse eine kreisrunde Scheibe gebildet dergestalt, dafs die Richtung, in welcher der Druck ausgeübt worden war, in der Ebene der Scheibe lag. Ein solcher Körper, horizontal aufgehängt, dreht sich zwischen den electrischen Polen wie die Scheibe eines Schwerspath-Krystalls. Die Richtung der Compression stellt sich bei jenem äquatorial, wie bei diesem die kurze Diagonale des aus den Nebenspaltungen gebildeten Rhombus.

Ganz auf dieselbe Weise verfuhr man mit Pulver von schwefelsaurer Kalkerde. — Zwischen den Polen wurde auch bei diesem Körper die Richtung, in welcher der Druck ausgeübt worden war, genau in die äquatoriale Ebene gedreht, wie dies beim Gypskrystall an der Linie beobachtet wurde, welche um einige Grade gegen die kurze Diagonale des von den Spaltungsrichtungen begrenzten Rhombus geneigt ist.

(*) Poggend. Annal. Bd. LXXXI, S. 492.

Eine Scheibe von kohlensaurer Kalkerde, in der ebenfalls die materiellen Theile durch Compression nach einer Richtung näher an einander gerückt worden sind, richtet sich wie eine Platte von Kalkspath oder Aragonit. Jene Linie der Zusammendrückung stellt sich senkrecht auf die Verbindungslinie der Pole und entspricht in dieser Beziehung der krystallographischen Axe der genannten Krystalle.

Dieselbe Übereinstimmung zeigt eine Scheibe von kohlensaurem Eisenoxydul mit einer Scheibe von Spatheisenstein. Jene dreht sich mit der Richtung, in welcher die Zusammendrückung stattgefunden hat, diese mit der krystallographischen Axe in die äquatoriale Ebene.

Aufser den genannten Körpern, deren chemische Zusammensetzung mit derjenigen der geprüften Krystalle identisch ist, wurden noch fein geriebenes Glas, so wie Pulver von chromsaurem Bleioxyd, phosphorsaurer Kalkerde und andern Substanzen auf gleiche Weise behandelt und zwischen den electrischen Polen untersucht.

Von den Leitern der Electricität wurden vorzugsweise untersucht Braunstein, Eisenoxyd, Antimon und Wismuth (*).

(*) Um zu ermitteln, ob diese Körper durch die freilich nur geringe Menge von Gummi, welche ihnen als Bindemittel hinzugefügt worden war, auch nicht ihre Fähigkeit, die Electricität zu leiten, verloren hätten, verfuhr man auf folgende Weise: Es wurde zwischen den Polplatten der Säule ein leichtes Stäbchen in horizontaler Richtung oder eine kleine dünne Scheibe vertical an einem feinen Faden aufgehängt. Ein solcher leichter Körper richtet sich, bei frei an der Säule auftretender Electricität, augenblicklich von Pol zu Pol. Er folgt dagegen der Torsion des Fadens (welche beliebig vermehrt werden kann), wenn die Electricität abgeleitet wird. Soll nun bei irgend einer Substanz untersucht werden, ob sie die Electricität leitet oder nicht, so ist es nur nöthig, sie an beide Pole gleichzeitig anzulegen. Bleibt das aufgehängte Blättchen von den Polen angezogen, so ist dies ein Beweis, dafs der sie verbindende Körper die Electricität nicht abgeleitet hat, er ist also ein Nichtleiter. Wird jenes durch den Faden gedreht, so ist der an die Pole angelegte Körper ein Leiter. Der Versuch ergab, dafs Letzteres beim Braunstein, Eisenoxyd, Antimon und Wismuth der Fall war, auch wenn sie mit etwas Gummi versetzt waren. Die vorher genannten Körper: Schwerspath, Gyps, Kalkspath u. s. w. erwiesen sich dagegen als Nichtleiter der Electricität.

Die Scheiben oder Cylinder, welche aus ihnen nach der Compression angefertigt waren, und deren Axe stets vertical gehängt wurde, so dafs die Richtung der Zusammendrückung wie vorher horizontal zu liegen kam, drehten sich immer so, dafs diese Richtung die äquatoriale Stellung einnahm. Das comprimirte Wismuth verhält sich genau wie der vorerwähnte Wismuth-Krystall, bei dem der Hauptblätterdurchgang einen Winkel von 90 Graden mit der Linie von Pol zu Pol bildete.

Wie die Erscheinungen an Krystallen liefsen sich auch die letztbeschriebenen mittelst eines einzigen electrischen Körpers, z. B. einer geriebenen Siegellackstange darstellen.

Die Sicherheit, mit der diese Erscheinungen eintraten, und die grofse Übereinstimmung, welche sich bei den vielen, von jedem einzelnen Körper geprüften Exemplaren ergab, haben in den bis jetzt bekannten Fällen zur Gewifsheit erwiesen, dafs Körper der besprochenen Art, Leiter wie Nichtleiter, in denen die materiellen Theile nicht nach allen Seiten hin gleich weit von einander abstehen, zwischen electrischen Polen (wenn der richtende Einfluſs der Form aufgehoben ist) so gedreht werden, dafs die Richtung, in welcher die Theile am nächsten bei einander sind, von den Polen sich abwendet.

Wenn man bedenkt, dafs eine Krystallscheibe zwischen den electrischen Polen dieselbe Drehung wie eine Scheibe aus gleichen chemischen Bestandtheilen erfährt, in welcher durch Druck künstlich Aggregationsunterschiede hervorgebracht worden sind, und dazu erwägt, dafs eine ähnliche Ungleichheit in der Anordnung der materiellen Theile eines Krystalls bereits angenommen ist, in Folge verschiedener, auf andern Gebieten der Physik angestellter Beobachtungen, so wird es nach der bisherigen Erfahrung gestattet sein, auch die Drehungs-Erscheinungen der Krystalle auf den eben ausgesprochenen Satz zurückzuführen.

Vergleicht man das Verhalten der untersuchten Körper zwischen den electrischen Polen mit dem zwischen magnetischen, so ergiebt sich eine einfache Beziehung.

Unter den oben erwähnten Krystallen sind magnetisch: Kalkspath, welcher neben kohlensaurem Kalk kohlensaures Eisenoxydul enthält; Spatheisenstein, Beryll und Turmalin.

Der magnetische Kalkspath wie der Spatheisenstein werden (in Form horizontal hängender Scheiben) zwischen den Polen eines Magneten stets so gerichtet, dafs ihre krystallographische Axe genau von Pol zu Pol zeigt. Dieselbe Richtung war zwischen den electrischen Polen um 90 Grad von ihnen abgewendet.

Bei einem Cylinder von Beryll dreht sich der Blätterdurchgang in die axiale Ebene der Magnetpole. Dieser Blätterdurchgang stand zwischen den electrischen Polen äquatorial.

Turmalin stellt sich mit einer auf seine krystallographische Axe senkrechten Richtung von Pol zu Pol beim Magneten, entfernt sich aber mit dieser Richtung so weit als möglich von den Polen bei der electrischen Säule.

So findet sich bei den bisher geprüften magnetischen Krystallen, dafs diejenige Richtung, welche bei der Drehung zwischen den Magnetpolen diesen sich zukehrt, zwischen den electrischen Polen um 90 Grad abgewendet wird.

Die ferner oben genannten Krystalle: Schwerspath, Gyps, Salpeter, isländischer Doppelspath, Aragonit und Wismuth sind diamagnetisch.

Wird die bezeichnete Scheibe von Schwerspath horizontal zwischen den Polen eines Magneten aufgehängt, so stellt sie sich mit derjenigen Linie, welche der kurzen Diagonale des aus den Nebenspaltungen gebildeten Rhombus entspricht, äquatorial. Dasselbe war der Fall zwischen den Polen der electrischen Säule.

Beim Gyps dreht sich die vorher gedachte, gegen die kurze Diagonale geneigte Richtung zwischen den Magnetpolen äquatorial, genau wie bei den electrischen Polen.

Beim isländischen Doppelspath und beim Aragonit wendet die Drehung der Scheibe die krystallographische Axe um 90 Grad ab von den magnetischen wie von den electrischen Polen. Dasselbe gilt vom Salpeter.

Wismuth wird von den Polen des Magneten mit seinem Hauptblätterdurchgange in die äquatoriale Ebene gedreht. Nicht zu unterscheiden davon ist seine Stellung zwischen den Polen der Säule.

So wird bei diamagnetischen Krystallen dieselbe Richtung sowohl von den magnetischen wie von den electrischen Polen abgewendet.

Die Einstellung magnetischer Krystalle zwischen electrischen Polen in einer Richtung, welche der zwischen magnetischen entgegengesetzt ist, und die gleiche Stellung diamagnetischer Krystalle zwischen diesen beiden Arten von Polen steht im nächsten Zusammenhange mit den von den Herrn Knoblauch und Tyndall aufgestellten Sätzen in Bezug auf den Vorgang zwischen den Polen eines Magneten.

Es ist nämlich von denselben gezeigt worden, dafs Körper, deren matrerielle Theile nach verschiedenen Seiten hin ungleich weit von einander abstehen, immer mit derjenigen Richtung, in welcher die Theile einander am nächsten sind, den Magnetpolen sich zukehren, wenn sie magnetisch, dagegen von den Polen sich abwenden, wenn sie diamagnetisch sind.

Aus den obigen Versuchen zwischen electrischen Polen hat sich ergeben, dafs in solchen Fällen die bezeichnete Richtung immer von den Polen abgewendet wird.

Sind nun Krystalle (wie angenommen worden) Körper der angedeuteten Art, so mufs in der That die Stellung magnetischer Krystalle zwischen magnetischen und elektrischen Polen um 90 Grad unterschieden sein, die Stellung diamagnetischer Krystalle aber zwischen beiden übereinstimmen.

Bei allen bis jetzt untersuchten Körpern hat dies sich bestätigt. Es ist zu hoffen, dafs der Satz, welcher jetzt nur als der einfache Ausdruck bisher ermittelter Thatsachen erscheint, durch eine gröfsere Zahl von Beispielen als ein allgemeines Gesetz dargestellt werden möge.

Es würde gewagt sein, schon in diesem Augenblicke eine Erklärung des in den Körpern zwischen den electrischen Polen stattfindenden Vorgangs aussprechen zu wollen. Nur so viel scheint aus dem Mitgetheilten erwiesen, dafs in ihnen eine Vertheilung der Electricität eintritt, welche, indem sie Drehungserscheinungen veranlafst, der einfachen Massenanziehung zwischen den aufgehängten Körpern und den Polen entgegenwirkt.

Die hauptsächlichen Ergebnisse der besprochenen Untersuchung stellen sich in folgenden Sätzen dar:

1) Krystalle, Leiter wie Nichtleiter, werden unter dem Einflufs electrischer Pole auf eine eigenthümliche, von ihrer äufseren Form unabhängige Weise gerichtet.
2) Dasselbe ist der Fall bei Körpern, deren materielle Theile durch Druck künstlich einen ungleichen Abstand von einander erhalten haben; und zwar ist bei ihnen stets diejenige Richtung, in welcher die Theile am nächsten bei einander sind, von den Polen abgewendet.
3) Die Richtung in den Krystallen, welche bei ihrer Drehung zwischen electrischen Polen einen Winkel von 90 Grad mit der Verbindungslinie der Pole bildet, ist zwischen magnetischen Polen diesen zugekehrt, wenn die Krystalle magnetisch, von ihnen, wie bei den electrischen Polen, abgewendet, wenn die Krystalle diamagnetisch sind. Dasselbe gilt von künstlich comprimirten Substanzen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Collection de Documents inédits sur l'histoire de France, publiés par les soins du Ministre de l'Instruction publique:
Série I. Histoire politique.

Recueil des lettres missives de Henri IV, publiés par Berger de Xivrey. Tome 4. 5. Paris 1848. 50. 4.

Archives administratives de la ville de Reims. Collection des pièces inédites etc. par Pierre Varin. Tome 3. ib. 1848. 4.

Papiers d'état du Cardinal de Grandvelle, publiés par Ch. Weiss. T. 7. 8. ib. 1849. 50. 4.

Collection des cartulaires de France. Tome 4—7. *Cartulaire de l'église Notre-Dame de Paris,* publié par Guérard. Tome 1—4. ib. 1850. 4.

Négociations de la France dans le Levant etc. publ. par E. Charrière. Tome 2. ib. eod. 4.

Correspondance administrative sous le règne de Louis XIV. recueill. etc. par G. B. Depping. T. 1. ib. eod. 4.

Mémoires militaires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV. par le Lieut. Gén. de Vault, revus, publ. etc. par le Gén. de Division Pelet. Tome 8. ib. eod. 4.

Atlas des mémoires militaires relatifs à la succession d'Espagne sous Louis XIV. dressé par les soins de M. le Gén. de Division Pelet (7 Cartes, Plans, 7 Tableaux et Table des Cartes etc. du Tome. 7. des Mémoires). ib. 1848. fol.

Recueil des monuments inédits de l'histoire du Tiers État. Série I. Région du Nord. Tome 1. par Augustin Thierry. ib. 1850. 4.

Li livres de Jostice et de Plet, publié etc. par Rapetti, avec un glossaire etc. par P. Chabaille. ib. eod. 4.

Mélanges historiques.

Documents historiques inédits tirés des collections manuscrites de la Bibliothèque Nationale etc. publ. par Champollion Figeac. Tome 4. ib. 1848. 4.

Der Akademie als Geschenk des französischen Ministerii des öffentlichen Unterrichts durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 8. April d. J. übersandt.

Laplace, *Oeuvres.* Tome 5—7. Paris 1846. 47. 4.

Als Geschenk des Französischen Ministers des öffentlichen Unterrichts der Akademie durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 22. April d. J. übersandt.

Le Tcheou-li ou rites des Tcheou, traduit pour la première fois du Chinois par feu Édouard Biot. Tome 1. 2. et Table analytique. Paris 1851. 8.

Von dem Vater des Übersetzers Hrn. J. B. Biot der Akademie als Geschenk übersandt.

G. Eisenstein, *Tabelle der reducirten positiven ternären quadratischen Formen,* nebst den Resultaten neuer Forschungen über diese Formen in besonderer Rücksicht auf ihre tabellarische Berechnung. Berlin 1851. 4. 2 Exempl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berl. d. 11. April d. J.

Natuurkundige Verhandelingen van de Hollandsche Maatschappij der Weschappen te Haarlem. 2de Verzameling. Deel 7. Leiden 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Hrn. J. G. S. van Breda d. d. Haarlem d. 24. März d. J.

J. A. H. Michiels van Kessenich, *la Statistique d'après feu Mr. Wagemann,* Professeur à l'Université de Liège. Tome 1—5. Ruremonde 1846—1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. ohne Ort und Datum.

Table générale des matières, contenues dans les dix premiers volumes des Mémoires de la Société des Antiquaires de Picardie. Amiens 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretars dieser Gesellschaft Hrn. Garnier d. d. Amiens d. 15. April d. J.

Proben von Buchdruck-Lettern aus der Schriftgiefserei von R. Decker, Königl. Preufs. Geh. Ober-Hofbuchdrucker. Gedruckt für die grofse Ausstellung von Werken des Gewerbfleifses aller Länder in London. Berlin 1851. 4.

mit einem Begleitungschreiben der Deckerschen Geh. Ober-Hof-Buchdruckerei vom 24. April d. J.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1851. 1. Semestre. Tome 32. No. 6—12. 10. Févr.—24. Mars. Paris. 4.

Bulletin de la Société de Géographie. 3. Série. Tome 14. Paris 1850. 4.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série. Tome 8. Feuill. 1—9. Paris 1850 à 1851. 8.

Charles Babbage, *Thoughts on the principles of taxation, with reference to a property tax und its exceptions.* 2. Ed. London 1851. 8.

Notices of the meetings of the Royal Institution. 1851. No. 1. 2. (London). 8.

Michael Faraday, *Experimental researches in Electricity.* Series 24—27. From the Philos. Transact. Part 1. for 1851. London. 8.

The Museum of classical antiquities. A quarterly Journal. No. 1. 2. Jan. April. 1851. London. 8.

J. M. Mäder, *Beobachtungen der Kaiserl. Universitäts-Sternwarte Dorpat.* Bd 12. Dorpat 1850. 4.

The astronomical Journal. No 23. Cambridge, March 14, 1851. 4.

Heinr. Brugsch, *Sammlung demotisch-griechischer Eigennamen ägyptischer Privatleute,* aus Inschriften und Papyrusrollen zusammengestellt. Berlin 1851. 8.

Eduard Gerhard, *Denkmäler Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Liefr. 8. Berlin 1851. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 41. Heft 3. Berlin 1851. 4. 3 Exempl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 754. 755. Altona 1851. 4.

Arago etc., *Annales de Chimie et de Physique.* 1851 Mars. Paris. 8.

H. Helmholtz, *Messungen über den zeitlichen Verlauf der Zuckung animalischer Muskeln und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Reizung in den Nerven.* (Der physikalischen Gesellschaft zu Berlin mitgetheilt am 19. Juli 1850.) (Aus J. Müllers Archiv für Anatomie u. Physiologie 1850.) 8.

Die Akademie empfing dankbar die auf ihren Wunsch nach dem Befehl der Königl. sächsischen Regierung angefertigten Abschriften der in dem Haupt-Staatsarchiv zu Dresden vorhandenen Correspondenz des Königs Friedrichs II. mit der Kurfürstin Marie Antonie aus den Jahren 1763-1779 zur Benutzung bei der Herausgabe der Werke Friedrichs des Grofsen.

Das vorgeordnete Königl. Ministerium genehmigt unter dem 24. v. M. den Antrag der Akademie, dafs dem Hrn. Dr. Her-

mann Karsten in Venezuela als Entschädigung für die eingesandten Resultate seiner geognostischen Forschungen und für Reisekosten die Summe von 300 Rthlrn. aus ihren Fonds bewilligt werde.

8. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose las: Über das Verhalten des Wassers gegen Basen.

Wenn das Wasser als Base auftritt, so kann es nur wie eine schwache Base wirken, und daher nur Oxyde von schwach basischen Eigenschaften aus ihren Auflösungen fällen.

Von den Oxyden, welche aus gleichen Atomen von Sauerstoff und von Metall bestehen, und welche im Allgemeinen starke Basen bilden, werden nur das Quecksilberoxyd und das Palladiumoxydul aus den Auflösungen ihrer Sauerstoffsalze durch Wasser theils als Oxyde, theils als basische Salze ausgeschieden. Die den Oxyden entsprechenden Chloride werden hingegen durch Wasser nicht zersetzt, wie denn auch andere schwache Basen aus denselben diese Oxyde auszuscheiden nicht im Stande sind. — Auch das Zinnoxydul wird aus dem Zinnchlorür durch Wasser abgeschieden, doch nicht aus dem frisch bereiteten.

Von den Oxyden, welche aus zwei Atomen Metall, verbunden mit drei Atomen Sauerstoff bestehen, werden die meisten durch Wasser aus ihren Salzen gefällt; manche schon bei gewöhnlicher Temperatur, manche erst durchs Kochen. Nur wenige, namentlich die Beryllerde und die Thonerde, werden weder in der Kälte, noch durch erhöhte Temperatur, aus ihren Auflösungen in Wasser gefällt. Wir müssen daher diese Oxyde für die stärksten Basen unter der Gruppe der Oxyde halten, welche gegen zwei Atome Metall drei Atome Sauerstoff enthalten.

Bei gewöhnlicher Temperatur werden bekanntlich die Oxyde des Wismuths und des Antimons aus ihren Salzen durch Wasser abgeschieden, und zwar als basische Salze; eben so die arsenichte Säure, wenn sie als Base auftritt, so wie auch das Manganoxyd.

Eisenoxyd wird aus den Auflösungen seiner Salze durch Wasser erst durchs Kochen gefällt; eben so das Kobaltsesqui-

oxyd aus der essigsauren Auflösung, das Ceroxyd, und das Uranoxyd, aber dieses nur aus der essigsauren, nicht aus der salpetersauren Lösung.

Die Oxyde, welche gegen ein Atom des Metalls zwei Atome Sauerstoff enthalten, wirken in den meisten Fällen wie Säuren, und treten sie als Basen auf, so gehören sie zu den schwächsten Basen. Es gehören zu dieser Gruppe das Zinnoxyd, die Titansäure und die tellurichte Säure (Telluroxyd). Letztere wird schon in der Kälte, erstere aber durchs Kochen aus den Auflösungen in Säuren durch das Wasser gefällt.

Was die Oxyde betrifft, welche gegen zwei Atome Metall nur ein Atom Sauerstoff enthalten, so hat man diese oft für sehr schwache Basen gehalten; man hat sich aber hinsichtlich des Charakters dieser Oxyde sehr getäuscht. Sie gehören zu den stärksten Basen, und ihrer Zusammensetzung nach müssen sie auch von stärkerer basischer Natur sein, als die Oxyde, welche aus gleichen Atomen von Metall und von Sauerstoff bestehen. Es gehören zu diesen Oxyden das Bleisuboxyd, das Kupferoxydul, das Quecksilberoxydul und das Goldoxydul.

Die basischen Eigenschaften des Bleisuboxyds können gar nicht beurtheilt werden, da es durch alle Säuren und durch die Alkalien in metallisches Blei und in Bleioxyd zersetzt wird. Als Salzbase kennt man das Bleisuboxyd daher noch gar nicht.

Auch die basischen Eigenschaften des Quecksilberoxyduls sind schwer zu erforschen, da man die Stärke derselben nicht vermittelst anderer Basen prüfen kann, indem grade durch Basen, auch durch sehr schwache, dieses Oxydul äufserst leicht in Metall und in Oxyd zersetzt wird, während es gegen Säuren als eine entschieden starke Salzbase auftritt und eine Reihe von ausgezeichneten Salzen mit starken und mit schwachen Säuren bildet. Auch Wasser kann als schwache Base, besonders bei erhöhter Temperatur wirken, und durch diese Zersetzung, welche das Wasser als Base bewirkt, hat man die stark basischen Eigenschaften des Quecksilberoxyduls ganz verkannt. Aber nie wird das Quecksilberoxydul aus den Auflösungen seiner neutralen Salze durch Wasser gefällt. Nur aus dem krystallisirten basisch salpetersauren Quecksilberoxydul, welches wie ein Doppelsalz aus einem noch basischeren und aus neutralen Quecksilberoxydul betrachtet

werden kann, wird durch kaltes Wasser letzteres aufgelöst, während ersteres ungelöst zurückbleibt.

Desto besser kann man die stark basischen Eigenschaften bei einem andern Oxyde erkennen, das mit dem Quecksilberoxydul eine gleiche Zusammensetzung und ein ähnliches Verhalten gegen Reagentien theilt. Es ist dies das Kupferoxydul. Auch dieses zerlegt sich durch den Einfluſs mehrerer Reagentien wie das Quecksilberoxydul in Oxyd und in Metall; aber während beim Quecksilberoxydul dies weniger der Fall ist, wenn es mit Säuren in Berührung kommt, und es vorzüglich nur durch Basen, selbst durch die schwächsten, zersetzt wird, findet beim Kupferoxydul der entgegengesetzte Fall statt. Dieses widersteht der Zersetzung durch Basen, auch wenn dieselben von stark basischen Eigenschaften sind, wird aber durch Säuren in Metall und in Oxyd zerlegt. Dies ist der Grund, weshalb wir vom Kupferoxydul nicht eine solche Reihe von ausgezeichneten Salzen wie beim Quecksilberoxydul kennen. Vorzüglich nur die Chlorwasserstoffsäure löst das Kupferoxydul ohne Zersetzung auf, oder sie verwandelt vielmehr dasselbe in Kupferchlorür.

In der Auflösung des Kupferchlorürs in überschüssiger Chlorwasserstoffsäure, welche man wie eine Oxydulauflösung betrachten kann, kann man die stark basischen Eigenschaften des Kupferoxyduls leicht erkennen. Freilich wird aus dieser Auflösung das Kupferchlorür durch Wasser als weifses Pulver gefällt, aber dieses tritt nur gegen die Chlorwasserstoffsäure als Base auf, und stumpft dessen saure Eigenschaften ab. Einen ähnlichen Erfolg wie Wasser bewirken auch starke Basen wie Kalihydrat, wenn sie in kleiner Menge zur Auflösung hinzugefügt werden; nur ein Überschufs derselben scheidet aus dem Chlorür Kupferoxydul ab. Wird aber die Auflösung des Chlorürs mit Chlornatrium versetzt, mit welchem dasselbe ein leicht auflösliches Doppelsalz bildet, dessen Auflösung durch Wasser nicht getrübt wird, so wird aus derselben durch kohlensaure Baryterde kein Kupferoxydul gefällt. Man kann selbst das Ganze etwas erwärmen, ohne dafs sich Oxydul niederschlägt. Es gehört also das Kupferoxydul zu den starken Basen, und ist namentlich eine weit stärkere Base als Kupferoxyd, das schon in der Kälte aus seinen Auflösungen durch kohlensaure Baryterde abgeschieden wird.

Was das Goldoxydul betrifft, so kennt man dessen basische Eigenschaften, da es in Sauerstoffsäuren nicht löslich ist, sehr wenig. Dafs es aber eine nicht schwache Base sein mufs, ergiebt sich aus der Zusammensetzung des Cassius'schen Purpurs, der eine Doppelverbindung von zinnsaurem Goldoxydul mit zinnsaurem Zinnoxyd ist.

Hr. G. Rose legte ferner den bei Güterslohe gefallenen Meteorstein vor, von dem Hr. Dove in einer der früheren Sitzungen berichtet hat, und der durch die Bemühungen des Hrn. Dr. Stohlmann in Güterslohe der Wissenschaft erhalten ist. Der Stein ist bis auf ein kleines Stück, welches abgeschlagen ist, ganz vollständig, und also fast gänzlich mit der schwarzen Rinde bedeckt, die glanzlos ist. Er hat die Gestalt einer etwas schiefen abgestumpften vierseitigen Pyramide, deren Seite etwa 3 Zoll hoch ist, und besitzt ein Gewicht von 1 Pf. $26\frac{1}{4}$ Lth. Preufs. Die eine der Seitenflächen ist etwas rundlich, aber fast glatt, die andern Flächen haben sämtlich rundliche Eindrücke, und es hat fast den Anschein als wäre der vorliegende Stein nur ein Stück einer gröfsern Masse, von dem die glatte Seitenfläche einen Theil der ursprünglichen Oberfläche bildete. Seiner Beschaffenheit nach gehört er zu der gewöhnlichen Art der Meteorsteine. Auf der Bruchfläche ist er auf der einen Hälfte sehr lichte graulichweifs, auf der andern dunkler gefärbt und aschgrau, und beide Farben schneiden ziemlich scharf aneinander ab. Beide Massen sind aber matt, und enthalten kleine kugelige Parthien, wie dies bei dieser Klasse von Meteorsteinen häufig der Fall ist, und aufserdem gediegenes Eisen, welches gewöhnlich in sehr feinen Theilen durch die ganze Masse vertheilt ist, aber auch in einzelnen Körnern von der Gröfse eines Stecknadelknopfes darin liegt.

Hr. Poggendorff trug einen Auszug aus einer Arbeit des Hrn. Helmholtz vor: Über den Verlauf und die Dauer der durch Stromesschwankungen inducirten electrischen Ströme.

1. Wenn eine electrische Leitung geschlossen wird, welche voltaische Elemente und eine Spirale enthält, so ruft das An-

steigen des Stroms in der Spirale einen ihm selbst entgegengerichteten Inductionsstrom hervor. Sei I die Intensität des Batteriestromes, P das Potential der Spirale, W der Widerstand der Leitung nach Kirchhoffs (*) absoluten Einheiten gemessen, so ist die electromagnetische Wirkung, welche der inducirte Strom allein genommen an einem ruhenden Magnet hervorbringen würde, proportional $\frac{IP}{W}$, diejenige aber, welche der constante Batteriestrom allein genommen in der Zeit t hervorbringen würde, proportional It. Es würde also der Batteriestrom in der Zeit $\frac{P}{W}$ gerade ebenso viel wirken als der ganze inducirte Strom. Dove hat aus seinen magnetelectrischen Versuchen geschlossen, was auch durch meine Versuchsreihen bestätigt wird, dafs der inducirte Schliefsungsgegenstrom niemals den inducirenden Strom überwältigt und umkehrt, sondern nur schwächt, dafs also die Intensität des ersteren immer kleiner ist, als die des letzteren. Da nun der schwächere Strom nothwendig mehr Zeit braucht, um dieselbe Wirkung hervorzubringen, als der stärkere, so folgt, dafs die Dauer des Schliefsungsgegenstromes gröfser sei, als die Zeit $\frac{P}{W}$.

2. Die Gröfse $\frac{P}{W}$, welche wir als Minimum der Dauer des Schliefsungsgegenstromes gefunden haben, kann vergröfsert werden erstens durch möglichste Verringerung desjenigen Widerstandes, welcher der Spirale selbst nicht angehört, was bis zu jedem beliebigen Grade geschehen kann; zweitens durch Vermehrung der Masse der Spirale. $\frac{P}{W}$ wächst nach Neumanns Gesetzen, bei Beseitigung des nicht zur Spirale gehörigen Widerstandes, im Verhältnisse n^2, wenn man die linearen Dimensionen der Spirale auf das $n$fache, ihre Masse also auf das n^3fache erhöht, ändert sich aber nicht, wenn man Querschnitt und Länge des Drahtes so ändert, dafs Masse und Form des Ganzen dieselben bleiben. Die nöthige Masse Kupferdraht anwendend, mufs man also, ohne die Länge des Drahtes sehr bedeutend zu machen, die Dauer des Schliefsungsgegenstroms auf jeden beliebigen endlichen Werth bringen, und bewirken können, dafs die Zeit, welche der Strom gebraucht, um in der ganzen Leitung dieselbe Stärke zu erreichen, dagegen verschwinde. — Für eine

(*) Poggend. Ann. LXXVI, 412.

möglichst eng gewundene Spirale aus Kupferdraht von 64 Mtr. Länge und 2 Pfund Gewicht fand ich $\frac{P}{W} = 0{,}00497$ Secunden, während die Fortpflanzungszeit der Electricität im Drahte nach Fizeau und Gounelle über 10000mal kleiner sein würde.

3. Der Verlauf inducirter Ströme, in welchen die Änderungen der Intensität so langsam vor sich gehen, dafs sich fortdauernd die Stromstärke in der ganzen Leitung ausgleichen kann, läfst sich aus den Gesetzen von Ohm und Neumann bestimmen. Es sei in einer einfachen Leitung i die veränderliche Intensität, A die electromotorische Kraft der Batterie; die der Induction ist nach Neumann $P\frac{di}{dt}$. Dann giebt das Ohmsche Gesetz:

$$iW = A - P\frac{di}{dt}.$$

Das Integral dieser Gleichung ist:

$$i = \frac{A}{W}\left[1 - e^{-\frac{W}{P}t}\right],$$

wodurch der Verlauf der Schliefsungsinduction vollständig bestimmt ist. Nach demselben Principe läfst sich der Verlauf aller Inductionsströme bestimmen, welche durch Wirkung beliebig vieler Spirale in beliebig verzweigten linearen Leitungen entstehen, immer vorausgesetzt, dafs die Fortpflanzungszeit der Electricität gegen die Dauer der Stromesänderungen nicht in Betracht komme. Diese Voraussetzung möchte namentlich bei der Induction durch Unterbrechung von Leitungen während der Dauer des Funkens vielleicht nicht erfüllt sein. In die Gleichungen, welche zur Bestimmung der Stromintensitäten in verzweigten Leitungen dienen, führe man auch die den Stromesschwankungen proportionalen inducirten electromotorischen Kräfte als solche ein. Man erhält dadurch ein System von linearen Differentialgleichungen erster Ordnung, deren Integrale die Intensitäten als Summen von Exponentialgröfsen geben. Ihre Exponenten bildet die Zeit, multiplicirt mit negativen reellen Zahlen.

4. Ich bin im Stande gewesen, das theoretisch gefundene Gesetz für die Schliefsungsinduction einer Spirale in einer einfachen und in einer verzweigten Leitung durch Versuche zu bestätigen. Das Princip der dazu angewendeten Apparate ist kurz folgendes: Ein möglichst regelmäfsig fallender Körper bewirkt

zuerst die Schliefsung oder Öffnung einer Stromleitung und nach sehr kurzer Zwischenzeit die Schliefsung oder Öffnung einer andern. Hauptsache ist, dafs diese Zwischenzeit bei ungeänderter Einstellung des Apparates möglichst genau immer denselben, vorläufig übrigens unbekannten Werth habe. Man läfst nun im ersten Momente die Leitung der Batterie und Spirale schliefsen, im zweiten öffnen, und zwar abwechselnd so, dafs der Extracurrent der Öffnung bald eine Leitung findet, bald nicht. Im letzteren Falle mifst der Ausschlag des Magnetes das Integral der ansteigenden Stromintensität ausgedehnt über die Zwischenzeit der Schliefsung und Öffnung, im zweiten kommt dazu noch der Extracurrent, welcher dem letzten Werthe der Intensität proportional ist, und diesen berechnen läfst. Man erhält somit ein System zusammengehöriger Werthe der Intensität und ihres Integrals nach der Zeit, aus welchen man durch Rechnung die Intensität als Function der Zeit übereinstimmend mit den theoretischen Formeln bestimmen kann.

5. Ich habe bisher vorausgesetzt, die inducirte electromotorische Kraft sei gleichzeitig mit der inducirenden Stromesschwankung vorhanden, und in der That bin ich durch die erwähnten mechanischen Apparate mit Hülfe electromagnetischer Zeitmessung im Stande gewesen nachzuweisen, dafs ein zehntausendtel Secunde nach der Unterbrechung des Stromes einer Spirale keine inducirende Wirkung mehr stattfindet, vorausgesetzt, dafs zur Zeit der Unterbrechung innerhalb des electromotorischen Wirkungskreises nirgends eine geschlossene Leitung vorhanden gewesen sei. Im letzteren Falle entstehen nämlich inducirte Ströme zweiter Ordnung noch nach einer verhältnifsmäfsig beträchtlichen Zwischenzeit.

Schliefslich mache ich darauf aufmerksam, dafs bei den bisherigen Versuchen über Fortpflanzungsgeschwindigkeit des galvanischen Stromes Schliefsungsgegenströme den Eintritt und Extracurrents, die sich in den Nebenleitungen der unvollkommen isolirten Telegraphendrähte bilden konnten, zum Theil auch das Ende der Batterieströme merklich verzögern mufsten, was von den Beobachtern nicht berücksichtigt ist. Das scheint der Hauptgrund der mangelnden Übereinstimmung ihrer Resultate zu sein.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Mittheilungen der antiquarischen Gesellschaft in Zürich. Bd. 1—4. 6. 7, Heft 1. 3. Bd. 8, Heft 1. Zürich 1841—51. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten dieser Gesellschaft, Hrn. Dr. Ferd. Keller d. d. Zürich d. 21. März d. J.

Annales des Mines. 4. Série. Tome 18. Livr. 6. de 1850. Paris 1850. 8.

Mitgetheilt durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 28. April d. J.

C. C. T. Burdach, *der wahre Grund der weifsen Farbe.* (Aus der Zeitschrift „Isis", Novemberheft 1847, vermehrt und verbessert abgedruckt.) 8. 12 Exemplare und 7 Exemplare Verbesserungen und Zusätze zu dem früher übersandten Abdruck dieser Schrift.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Luckau d. 1. Mai d. J.

The white Yajurveda, edited by Albr. Weber. Part 1. No. 4. 5. Berlin 1851. 4. 10 Exempl.

I. H. Beucker Andreae *Disquisitio de origine juris municipalis Frisici.* Trajecti ad Rhenum 1851. 8.

Emmanuel de Rougé, *Rapport adressé à M. le Directeur général des Musées Nationaux sur l'exploration scientifique des principales collections égyptiennes renfermées dans les divers musées publics de l'Europe.* Extr. du Moniteur univ. des 7. et 8. Mars 1851. (Paris). 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 19. Année. No. 897—903. 12. Mars — 23. Avril 1851. Paris. 4.

2. Section. *Sciences historiques, archéologiques et philosophiques.* 16. Année. No. 182. 183. Févr. — Mars 1851. ib. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 756. 757. Altona 1851. 4.

Ein gedrucktes Schreiben des Hrn. Libri aus London vom 14. April d. J., worin er die ihm gemachte Beschuldigung, Bücher aus der Bibliothèque Mazarine entwendet zu haben, widerlegt, indem dieselben durch den Bibliographen Hrn. Silvester in der Bibliothèque Mazarine am gehörigen Orte wieder aufgefunden seien.

Hr. Wheatstone in London wurde auf den Vorschlag der physikalisch-mathematischen Klasse zum correspondirenden Mitgliede der Akademie gewählt.

12. Mai. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Gerhard las über den hesiodischen Hymnus auf Hekate.

Die mit 411 bis 452 bezeichneten Verse der hesiodischen Theogonie sind von *Heyne, Göttling* u. A. für Überreste eines in die Theogonie eingeschobenen Hymnus erachtet und deshalb in Göttlings Ausgabe als der Theogonie samt und sonders fremd bezeichnet worden. Wie sehr nun diese Annahme im Allgemeinen sich empfehlen mag, so ist es doch theils bedenklich dem Zusammenhang der Theogonie jede Erwähnung der Hekate zu entnehmen, theils bleiben alle dergleichen Annahmen unerwiesen, so lange sich eine ursprüngliche Bestimmung der für interpolirt erklärten Verse nicht genauer nachweisen läfst. Der gegenwärtige Versuch einer solchen Nachweisung hat 1) einige Verse als der Theogonie ursprünglich festgehalten; 2) die nächstfolgenden mit Voraussetzung nur Eines geänderten Halbverses im Eingang als einen zwar selbständigen, aber von den Versen der Theogonie ausgehenden und deshalb in deren Text eingeschalteten Hymnus hingestellt; 3) die mit einem solchen Hymnus unverträglichen, an und für sich aber als alt annehmlichen und mit diesem Hymnus zugleich überlieferten Verse für eine, fast ohne Umstellung und Änderung lesbar zu machende, Überarbeitung des gedachten Hymnus von späterer Hand anerkannt. Diese Ansicht, deren Begründung einem andern Ort vorbehalten wird, einstweilen prüfender Kenntnifsnahme zu empfehlen, wird die hienächst folgende Fassung des beiderseitigen Textes, erstlich der zur Theogonie, dann der zu zwei Fassungen eines Hymnus gehörigen Verse genügen.

1. ΘΕΟΓΟΝΙΑ.

411 Ἣ δ' ὑποκυσαμένη Ἑκάτην τέκε, τὴν περὶ πάντων
Ζεὺς Κρονίδης τίμησε· πόρεν δέ οἱ ἀγλαὰ δῶρα,
[μοῖραν ἔχειν γαίης τε καὶ ἀτρυγέτοιο θαλάσσης.
ἣ δὲ καὶ ἀστερόεντος ὑπ' οὐρανοῦ ἔμμορε τιμῆς,]
ἀθανάτοις τε θεοῖσι τετιμένη ἐστὶ μάλιστα.
453 Ῥεῖα δ' ὑποδμηθεῖσα Κρόνῳ τέκε φαίδιμα τέκνα ...

2. ΥΜΝΟΣ Α'.

411 [Ἀείδω Ἑκάτην Περσηΐδα], τὴν περὶ πάντων =
Ζεὺς Κρονίδης τίμησε· πόρεν δέ οἱ ἀγλαὰ δῶρα =
μοῖραν ἔχειν γαίης τε καὶ ἀτρυγέτοιο θαλάσσης. =

ἡ δὲ καὶ ἀστερόεντος ὑπ' οὐρανοῦ ἔμμορε τιμῆς, =
ἀθανάτοις τε θεοῖσι τετιμένη ἐστὶ μάλιστα. =
"Οσσοι γὰρ Γαίης τε καὶ Οὐρανοῦ ἐξεγένοντο =
καὶ τιμὴν ἔλαχον, τούτων ἔχει αἶσαν ἁπάντων, =
οὐδέ τι μιν Κρονίδης ἐβιήσατο, οὐδέ τ' ἀπηύρα, =
ὅσσ' ἔλαχεν Τιτῆσι μετὰ προτέροισι θεοῖσιν, =
ἀλλ' ἔχει ὡς τοπρῶτον ἀπ' ἀρχῆς ἔπλετο δασμός. =
οὕτω τοι καὶ μουνογενὴς ἐκ μητρὸς ἐοῦσα
πᾶσι μετ' ἀθανάτοισι τιτίμηται γεράεσσιν.
Ἥ δ' ὁπότ' ἐς πόλεμον φθισήνορα θωρήσσωνται
ἀνέρες, ἔνθα θεὰ παραγίγνεται, οἷς κ' ἐθέλῃσι
νίκην προφρονέως ὀπάσαι καὶ κῦδος ὀρέξαι,
ἔν τε δίκῃ βασιλεῦσι παρ' αἰδοίοισι καθίζει. =
ἐσθλὴ δ' αὖθ' ὁπότ' ἄνδρες ἀγῶνι ἀεθλεύωσιν, =
ἐσθλὴ δ' ἱππήεσσι παρεστάμεν οἷς κ' ἐθέλῃσι, =
καὶ τοῖς οἳ γλαυκὴν δυσπέμφελον ἐργάζονται. =
ῥηϊδίως δ' ἄγρην κυδνὴ θεὸς ὤπασε πολλήν. =
ἐσθλὴ δ' ἐν σταθμοῖσι σὺν Ἑρμῇ λῆϊδ' ἀέξειν, =
βουκολίας τ' ἀγέλας τε καὶ αἰπόλια πλατέ' αἰγῶν =
ποίμνας τ' εἰροπόκων ὀΐων, θυμῷ γ' ἐθέλουσα.
ἐξ ὀλίγων βριάει, ἐκ πολλῶν μείονα θῆκεν,
οὕτως ἐξ ἀρχῆς κουροτρόφος, αἵδε τε τιμαί·

3. ΥΜΝΟΣ Β'.

=411 [Ἀείδω Ἑκάτην Περσηΐδα], τὴν περὶ πάντων
= Ζεὺς Κρονίδης τίμησε· πάρεν δέ οἱ ἀγλαὰ δῶρα,
= μοῖραν ἔχειν γαίης τε καὶ ἀτρυγέτοιο θαλάσσης.
= ἡ δὲ καὶ ἀστερόεντος ὑπ' οὐρανοῦ ἔμμορε τιμῆς,
=415 ἀθανάτοις τε θεοῖσι τετιμένη ἐστὶ μάλιστα.
=421 "Οσσοι γὰρ Γαίης τε καὶ Οὐρανοῦ ἐξεγένοντο
= καὶ τιμὴν ἔλαχον, τούτων ἔχει αἶσαν ἁπάντων.
= οὐδέ τι μιν Κρονίδης ἐβιήσατο, οὐδέ τ' ἀπηύρα,
= ὅσσ' ἔλαχεν Τιτῆσι μετὰ προτέροισι θεοῖσιν,
=425 ἀλλ' ἔχει ὡς τοπρῶτον ἀπ' ἀρχῆς ἔπλετο δασμός.
416 *καὶ γὰρ νῦν, ὅτε πού τις ἐπιχθονίων ἀνθρώπων
*ἔρδων ἱερὰ καλὰ κατὰ νόμον ἱλάσκηται,
*κικλήσκει Ἑκάτην· πολλή τι οἱ ἔσπετο τιμὴ

ῥεῖα μάλ', ᾧ πρόφρων γε θεὰ ὑποδέξεται εὐχάς·
420 καί τε οἱ ὄλβον ὀπάζει, ἐπεὶ δύναμίς γε πάρεστιν,
427 καὶ γέρας ἐν γαίῃ τε καὶ οὐρανῷ ἠὲ θαλάσσῃ.
426 Οὐδ' ὅτι μουνογενὴς, ἧσσον θεὰ ἔμμορε τιμῆς,
428 ἀλλ' ἔτι καὶ πολὺ μᾶλλον, ἐπεὶ Ζεὺς τίεται αὐτήν.
430 θῆκε δέ μιν [λαοῖς] κουροτρόφον, οἳ μετ' ἐκείνην
ὀφθαλμοῖσιν ἴδοντο φάος πολυδερκέος Ἠοῦς.
429 ᾧ δ' ἐθέλει μεγάλως παραγίγνεται ἠδ' ὀνίνησιν,
430 ἔν τ' ἀγορῇ λαοῖσι μεταπρέπει ὅν κ' ἐθέλῃσιν,
=434 ἔν τε δίκῃ βασιλεῦσι παρ' αἰδοίοισι καθίζει.
=435 ἐσθλὴ δ' αὖθ' ὁπότ' ἄνδρες ἀγιῶνι ἀεθλεύωσιν,
ἔνθα θεὰ καὶ τοῖς παραγίγνεται ἠδ' ὀνίνησιν.
νικήσας δὲ βίῃ καὶ κάρτεϊ καλὸν ἆεθλον
ῥεῖα φέρει χαίρων τε τοκεῦσιν κῦδος ὀπάζει.
=439 ἐσθλὴ δ' ἱππήεσσι παρεστάμεν οἷς κ' ἐθέλῃσι
=440 καὶ τοῖς οἳ γλαυκὴν δυσπέμφελον ἐργάζονται,
εὔχονται δ' Ἑκάτῃ καὶ ἐρικτύπῳ Ἐννοσιγαίῳ.
=442 ῥηϊδίως δ' ἄγρην κυδνὴ θεὸς ὤπασε πολλήν,
ῥεῖα δ' ἀφείλετο φαινομένην, ἐθέλουσά γε θυμῷ.
=444 ἐσθλὴ δ' ἐν σταθμοῖσι σὺν Ἑρμῇ ληΐδ' ἀέξειν
=445 βουκολίας τ' ἀγέλας τε καὶ αἰπόλια πλατέ' αἰγῶν,
=446 ποίμνας τ' εἰροπόκων ὀΐων, θυμῷ γ' ἐθέλουσα.

Hiebei ist die überlieferte Reihenfolge fast durchgängig beibehalten; nur die etwa bei Entstehung des jetzigen Textes an den Schluſs geworfenen Verse 447—452 sind umgestellt worden, mit welcher Umstellung zugleich auch die einzigen vorgenommenen Änderungen einzelner Verse — V. 450 λαοῖς für Κρονίδης, V. 447 ist ein καὶ gestrichen — sich rechtfertigen lassen. Aufserdem war ein besonderer Eingang für V. 411 des verlornen Hymnus erforderlich. Auch ist zu bemerken, daſs die neben sechs Versen (416 ff. 427) gesetzten Sternchen als Interpolationszeichen aus Göttlings Ausgabe herrühren, das Zeichen = aber diejenigen Verse bezeichnet, welche vermuthlich beiden Fassungen des Hymnus gemeinsam zugetheilt waren. Das Gedicht nach *Gruppe*'s und *G. Hermann*'s Weise etwa auch in fünfzeilige Strophen abzutheilen, bleibt für beiderlei Fassungen (die erste zu fünf, die zweite zu sieben Strophen gerechnet) dem geneigten Leser unbenommen.

15. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Riess las über die elektrischen Ströme höherer Ordnung.

Ein Draht, der von einem elektrischen Strome durchflossen wird, erregt in einem nahe liegenden Drahte durch Induktion einen Strom, der Nebenstrom genannt wird. Man kann jeden Nebenstrom einen neuen Nebenstrom erregen und so eine beliebige Anzahl von Strömen entstehen lassen, die Ströme höherer Ordnung genannt und der Reihe nach durch Zahlwörter unterschieden werden. Der Entladungsstrom der Batterie oder der Hauptstrom erregt den sekundären, dieser den tertiären Strom, diesem folgt der Strom vierter Ordnung, diesem der fünfter Ordnung und so weiter. Die Ströme werden gewöhnlich nicht durch gerade sondern durch spiralförmige Drähte erregt, die paarweise einander parallel nahe gelegt sind. Eine erregende Spirale wird Hauptspirale, eine erregte Nebenspirale genannt und erhält die nähere Bezeichnung nach dem Strome, der in ihr fliefst. Nur die erregende Spirale im Hauptbogen und die erregte im Nebenbogen werden ohne Beisatz genannt. Es folgen demnach die Spiralen der Reihe nach: Hauptspirale, Nebenspirale, sekundäre Hauptspirale, tertiäre Nebenspirale, tertiäre Hauptspirale, Nebenspirale vierter Ordnung und so fort. Die höhere Wichtigkeit, die dem Hauptstrome zugestanden wird, gibt einen Grund ab, auch die Nebenströme einer genauen Untersuchung zu unterwerfen. Wie nämlich bei Versuchen mit statischer Elektricität die Influenz, tritt bei Versuchen am Hauptstrome die Induktion überall ungerufen auf und ändert die Wirkungen des Hauptstromes. Ich erinnere an die auffallenden Störungen, welche die Gesetze der Stromtheilung erleiden, wenn der Hauptstrom durch einen verzweigten Schliefsungsdraht geleitet wird. Die Unkenntnifs, in der wir uns über die Gesetze befinden, welche die Stärke der Ströme höherer Ordnung regeln, rührt hauptsächlich von dem Umstande her, dafs die Erregung dieser Ströme nicht constant gehalten werden kann. Jede Änderung des Bogens (*circuit*), in dem sich ein Strom höherer Ordnung bewegt, ändert auch die Erregung dieses Stromes. Nicht besser steht es mit unserer Kenntnifs der Richtung dieser Ströme; alle direkten Mittel zu

ihrer Untersuchung haben zweifelhafte Resultate geliefert, und die bisher gewagten Angaben über die Richtung sind so verschieden, dafs sie einander paarweise aufheben. Ich habe meine früheren Untersuchungen (*), die nur den sekundären Strom betrafen, in der vorgelegten Abhandlung fortgesetzt, kann jedoch, bei der Verwickelung des Gegenstandes, hier nur die Hauptergebnisse derselben andeuten.

Der sekundäre Strom. Es zeigte sich, dafs zwei sekundäre Ströme, die in gleicher Richtung einen Draht durchströmen, einander in der Art verstärken, dafs, obgleich der Doppelstrom die Summe der Elektricitätsmengen der beiden Ströme enthält, doch seine erwärmende Wirkung geringer ist, als die Summe der Wirkungen der Einzelströme. Hieraus folgt, dafs der sekundäre Strom in geringerem Verhältnisse zunimmt, als die Länge des Nebendrahtes, die dem Einflusse des Hauptdrahtes ausgesetzt wird. Das Verhältnifs der Stromstärke zu der Länge ist abhängig von der relativen Beschaffenheit des Haupt- und Nebendrahtes. Der Grund hiervon wurde gefunden in einer Rückwirkung des Nebendrahtes auf den Hauptdraht und einer hiervon abhängigen periodischen Schwächung des Nebenstromes. Als nämlich ein sekundärer Strom in einer constanten Nebenschliefsung gemessen und dabei eine zweite Nebenspirale durch immer gröfsere Drahtlängen geschlossen wurde, trat eine anfänglich starke, später aber begränzte, Abnahme des sekundären Stromes ein, der bis zu einem Minimum hinabging und dann wieder zunahm. Hier verändert ein Nebenstrom, der an einer Stelle des Hauptbogens erregt wird, den an einer andern, davon entfernten, Stelle erregten Nebenstrom. Diese mittelbare Einwirkung zweier Nebenströme auf einander tritt zugleich mit der unmittelbaren Wirkung auf, wenn man eine Metallplatte oder besser eine geschlossene Spirale zwischen Haupt- und Nebenspirale stellt. Beide Wirkungen wurden merklich, als die Zwischenspirale mit immer gröfseren Längen eines Drahtes geschlossen wurde. Der in der Nebenspirale beobachtete Strom war schwach bei Schliefsung der Zwischenspirale mit einem kurzen Drahte, nahm mit ver-

(*) Poggendorffs Annalen Bd. 47, 55. Bd. 49, 393. Bd. 50, 1. Bd. 51, 177. 351.

gröfserter Länge dieses Drahtes zu, dann wiederum ab und wieder zu. Der Strom hatte also im Verlaufe des Versuches zwei Minima und zwei Maxima. — Die Änderung des sekundären Stromes durch veränderte Beschaffenheit seines Bogens folgt nicht überall dem Gesetze, das für den Hauptstrom gilt. Es wurden Drähte verschiedener Beschaffenheit in einen Nebenbogen eingeschaltet; die beobachteten Werthe des dadurch geänderten sekundären Stromes schlossen sich im Allgemeinen den Werthen an, die nach der Formel berechnet wurden, bei einigen Einschaltungen fand diese Übereinstimmung nicht statt, weil bei diesen die Rückwirkung des sekundären Stromes auf den Hauptstrom ihr Maximum erreicht hatte. Ein Gleiches findet aus gleichem Grunde statt, wenn man den Nebenbogen constant läfst und verschiedene Drähte in den Hauptbogen einschaltet; auch hier schliefsen sich die beobachteten Werthe des Nebenstromes nicht immer den Werthen an, die nach der Formel die Änderung des Hauptstromes bestimmen. Sehr merkwürdig ist die Abhängigkeit des sekundären Stromes von der Form seines Bogens. Haupt- und Nebenspirale und hiermit die Erregung des sekundären Stromes wurde ungeändert gelassen, die Verbindung der Enden der Nebenspirale aber durch einen Kupferdraht bewirkt, der zuerst gerade ausgespannt war, später zu einer ebenen Spirale von $5\frac{3}{4}$ Zoll Durchmesser aufgewunden wurde. Der sekundäre Strom, wie immer durch die Erwärmung eines Thermometers gemessen, hatte bei geradem Drahte den Werth 100, bei dem spiralförmigen den Werth 11. Es war also ein sekundärer Strom dadurch, dafs ein Theil seines Bogens eine andere Form erhalten hatte, in hohem Maafse geschwächt worden. In einem anderen Versuche waren drei identische Dräthe genommen, der eine davon gerade gelegt, der zweite zu einer ebenen Spirale gewunden, der dritte im Zickzack hin- und hergebogen. Jeder dieser Drähte wurde in einem einzelnen Versuche in den sekundären Bogen eingeschaltet. Der sekundäre Strom, bei geradem Drahte 100 gesetzt, war bei Einschaltung der Spirale 60, bei Einschaltung des Zickzacks 114. Aus solchen Versuchen wurde der Satz abgeleitet: Bei Näherung zweier parallelen Theile des Nebenbogens an einander wird der sekundäre Strom geschwächt, wenn er beide Theile in glei-

cher, und gestärkt, wenn er sie in entgegengesetzter Richtung durchläuft. Die einfachste Art, diese beiden Bedingungen zu erfüllen, besteht darin, dafs ein Stück des sekundären Bogens in die Form der Buchstaben N oder U gelegt wird (die parallelen Schenkel jeder Form nahe zusammengerückt), wobei demnach die N form den Strom schwächt, die U form ihn stärkt. Man entnimmt hiervon eine anschauliche Bezeichnung des Apparates für die Versuche, wenn auch in ihnen, der stärkern Wirkung wegen, Drähte in Spiral- oder Zickzackform angewendet werden. Die Ursache dieser Änderung des Stromes wurde gefunden in der Erregung eines tertiären Stromes in dem Schliefsungsbogen des sekundären Stromes. Ein sekundärer Strom nämlich, der durch N form seines Bogens von 100 bis 65 geschwächt war, konnte dadurch bis 95 gehoben werden, dafs ein zweiter Draht in N form dem ersten nahe gebracht und durch einen kurzen Draht geschlossen wurde. Dieser genäherte Draht erschwerte nach einem früheren Versuche die Bildung eines tertiären Stromes in dem sekundären Bogen. In gleicher Weise konnte ein sekundärer Strom, der durch U form seines Bogens verstärkt war, wieder schwächer erhalten werden, wenn dem Bogen ein geschlossener U draht nahe gebracht wurde.

Der tertiäre Strom. Eine vergleichende Messung ergab den Werth eines tertiären Stromes $\frac{4}{5}$ vom Werthe des sekundären. Obwol hierbei sekundärer und tertiärer Bogen gleiche Beschaffenheit hatten, so stellte sich dies Verhältnifs als ein ganz specielles heraus, das von der Zusammensetzung des Hauptbogens abhängig war. Bei der Änderung des tertiären Stromes mit der Beschaffenheit seines Bogens fand die Formel, die diese Änderung für den Hauptstrom angibt, keine allgemeine Anwendung, indem bei einzelnen Drähten, die in den tertiären Bogen eingeschaltet waren, die berechneten Werthe von den beobachteten bedeutend abwichen. Die Drähte, welche bei einer bestimmten Zusammensetzung des Hauptbogens und sekundären Bogens Abweichungen gaben, verhielten sich bei anderer Zusammensetzung jener Bogen ganz gesetzmäfsig. Dieser Umstand führte auf die Rückwirkung des tertiären Stromes auf den sekundären. Der sekundäre Strom wurde gemessen, während die tertiäre Nebenspirale durch gesteigerte Längen eines dünnen Platin-

drahtes geschlossen wurde. Der sekundäre Strom nahm hierbei bis zur Schliefsung mit einer bestimmten Drahtlänge an Stärke ab und dann wieder zu. Die Länge des eingeschalteten Drahtes, bei welcher das Minimum des sekundären Stromes eintrat, und der Werth dieses Minimum waren verschieden nach der Beschaffenheit des Hauptbogens. Diese Erscheinung ist analog der Abnahme des Hauptstromes bei Schliefsung der sekundären Nebenspirale; nur wurde die Abweichung bemerkt', dafs bei Öffnung der tertiären Nebenspirale ein viel geringerer Werth des sekundären Stromes erhalten wurde, als bei Schliefsung dieser Spirale mit einem kurzen gutleitenden Drahte. Diese Verschiedenheit beider Erscheinungen erwies sich indefs als prinzipiell nicht vorhanden und nur durch eine unwesentliche Anordnung des Versuches hervorgerufen. Die Abhängigkeit des tertiären Stromes von der Form seines Bogens stellte sich ebenso heraus, wie bei dem sekundären Strom, nämlich eine Stärkung durch die Uform, eine Schwächung durch die Nform des Bogens. Auch hier wurde der Grund dieser Änderung, das Auftreten eines Stromes vierter Ordnung, durch den Versuch direkt aufgezeigt. An dem Strome vierter und fünfter Ordnung erschien es überflüssig, alle Gesetze zu prüfen, die sich an den beiden vorangehenden Strömen ergeben hatten; ich begnügte mich, die wichtige Abhängigkeit der Ströme von der Form ihrer Bogen aufzuzeigen. Diese Abhängigkeit ergab sich genau dieselbe, wie an den früher untersuchten Strömen. In Folge der Einrichtung des Apparates wurde an dem Strome fünfter Ordnung die gröfste Verstärkung beobachtet, die überhaupt vorgekommen ist, indem nämlich dadurch, dafs ein Theil des Bogens, der gerade ausgespannt gewesen, in die Zickzackform gelegt war, der Werth des Stromes von 100 auf 222 stieg.

Die Richtung der Ströme höherer Ordnung. Hierüber lieferten die bereits angeführten Versuche ein wichtiges Gesetz. Es ist nachgewiesen worden, dafs die Änderung eines Stromes durch geänderte Form seines Bogens herrührt von der Erregung eines Nebenstromes in der Masse des Bogens selbst. Welche auch die Richtung des Nebenstromes in einem in Uform oder in Nform gelegten Bogen sein mag, es ist klar, dafs wenn in der einen Form der erregende und erregte Strom einander

gleichlaufend begegnen, sie in der andern Form einander entgegenlaufen müssen. Nun hängt aber von dieser Alternative die Art der Änderung des erregenden Stromes ab, die bei der einen Form des Bogens in einer Schwächung, bei der andern in einer Verstärkung besteht, und es folgt daher nothwendig, dafs eine bestimmte Änderung bei bestimmter Form des Bogens auch eine bestimmte Richtung des erregten Stromes gegen den erregenden anzeigt. Überall, zum Beispiel, wo die U form des Bogens eine Stärkung des in ihm fliefsenden Stromes bewirkt, mufs geschlossen werden, dafs der von diesem Strome erregte Nebenstrom gegen ihn eine und dieselbe Richtung habe. Dieser Fall ist bei allen bisher untersuchten Strömen eingetreten und damit bewiesen: dafs die Richtung jedes der untersuchten Nebenströme gegen den ihn erregenden Strom eine und dieselbe ist. Hieraus folgt sogleich, dafs der Strom dritter und fünfter Ordnung dem Hauptstrome gleichgerichtet sind, und die Ströme zweiter und vierter Ordnung eine unter sich gleiche Richtung besitzen. Welche diese Richtung sei, blieb noch zweifelhaft. Die direkten Versuche, welche über die Richtung des sekundären Stromes bisher angestellt worden sind, haben zweideutige Resultate gegeben. Es ist in der Abhandlung durch Versuche nachgewiesen, dafs bei allen jenen Versuchen aufser dem Nebenstrome ein zweiter Strom, Seitenentladung genannt, mitwirkt und dafs häufig da, wo man die Richtung des sekundären Stromes angezeigt glaubte, nur die, anderweitig schon bekannte, Richtung der Seitenentladung sich ausgesprochen hat. Bleibt die Nebenschliefsung dauernd offen, so dafs der sekundäre Strom nicht circuliren kann, so ist dieser Strom der Seitenentladung an Stärke nahe gleich und die Prüfungsmittel der Richtung werden von beiden Strömen in gleicher Stärke afficirt; wird die Unterbrechung in der Nebenschliefsung durch einen Funken übersprungen, so ist zwar der sekundäre Strom bei Weitem stärker als die ihn begleitende Seitenentladung, es läfst sich aber zeigen, dafs der Strom erst nach dem Vorangehen der Seitenentladung übergeht und seine Wirkung an einer Stelle äufsert, die durch die Richtung der Seitenentladung bestimmt wird. Direkt ist also über die Richtung des sekundären Stromes Nichts mit Bestimmtheit auszumachen. Aus der vergleichenden Betrachtung der ver-

schiedenen Anordnungen des Apparats, durch welche ein sekundärer Strom geschwächt wird, läfst sich mit grofser Wahrscheinlichkeit der Satz ableiten, dafs zwei Ströme verschiedener Ordnung, die in demselben Drahte mit gleicher Richtung sich bewegen, einander in ihrem Gange aufhalten und dadurch schwächen, ein Satz, der auch durch die bekannte Erfahrung gestützt wird, dafs zwei Ströme gleicher Richtung einander anziehen. Wendet man diesen Satz auf die Erfahrung an, dafs der Hauptstrom der Batterie durch die N form seines Bogens geschwächt wird, so folgt, dafs der sekundäre Strom mit dem Hauptstrome gleiche Richtung besitzt und ferner, nach dem obigen Gesetze, dieselbe Richtung für den Strom vierter und sechster Ordnung. Das Ergebnifs des letzten Abschnittes der Abhandlung ist demnach: Es ist ausgemacht, dafs die Ströme dritter, fünfter und überhaupt ungerader Ordnung dem Hauptstrome gleichgerichtet sind, und dafs die Ströme zweiter, vierter und überhaupt gerader Ordnung eine unter sich gleiche Richtung besitzen. Es ist wahrscheinlich, dafs auch diese letzte Richtung die des Hauptstromes ist, so dafs also alle Ströme höherer Ordnung dem Hauptstrome gleichgerichtet sind.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Friedewolt'er Sperling *über die Wahrheit.* Magdeb. 1851. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Magdeb. d. 23. April d. J.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1851. N. 7. 8. 8.

Suggestions to Astronomers for the observation of the total Eclipse of the Sun on July 28, 1851. Drawn up by a Committee of the British Association. (London). 8. 6 Exempl.

B. Silliman and James D. Dana, *The American Journal of science and arts.* Second Series. No. 42. March 1851. New Haven. 8.

James D. Dana, *Conspectus Crustaceorum quae in orbis terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes e classe reipubl. faed. duce, lexit et descripsit.* Pars VI. (From the Amer. Journ. of science. 2. Ser. No. 32.) 8. 2 Exempl.

Annales de Chimie et de Physique par Gay-Lussac, Arago etc. 3. Série. Table des tomes 1—30. Paris 1851. 8.

——————————— 3. Série. Tome 31. Avril 1851. ib. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 758. Altona 1851. 4.
Revue archéologique. 8. Année Livr. 1. 15. Avril 1851. Paris. 8.

Es kamen die Schreiben des Hrn. H. L. Fleischer in Leipzig vom 29. v. M. und Hrn. Hersart de la Villemarqué vom 11. d. M. zum Vortrag, in welchen beide die Wahl zum correspondirenden Mitglied der philosophisch-historischen Klasse dankend annehmen.

22. Mai. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Pertz las über Wipo's Leben und Schriften.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Adrien de Jussieu, *Notice sur la vie et les ouvrages de Charles-Sigismond Kunth, Professeur de botanique à Berlin.* Extr. des Annales des sciences naturelles. T. XIV. Cah. 2. (Paris.) 8.

Le Repos du Monde. Projet Auguste Fabius ou plan pour l'amélioration du sort des ouvriers en général. Paris et Lyon 1851. 8.

Paolo Gorini *sull' origine delle montagne e dei vulcani studio sperimentale.* Vol. 1. Lodi 1851. 8.

Es wurde ein Schreiben des Hrn. Otto Jahn in Leipzig vom 14. d. M. vorgetragen, worin derselbe die Wahl zum correspondirenden Mitglied der philosophisch-historischen Klasse dankend annimmt.

Auf den Wunsch der *Société des antiquaires de Picardie* vom 1. v. M. beschlofs die Akademie derselben künftig ihre Monatsberichte zu übersenden.

26. Mai. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Steiner las über solche algebraische Curven, welche einen Mittelpunkt haben und über andere damit in Beziehung stehende Eigenschaften allgemeiner Curven.

Die Curven zweiten Grads haben schon an sich Mittelpunkte, es ist eine ihnen inwohnende Eigenschaft. Anders verhält es sich mit den übrigen algebraischen Curven. Wohl besitzen noch die Curven dritten Grads die Eigenschaft, dafs sie sich durch Pro-

jection in solche umwandeln lassen, welche Mittelpunkte haben; wogegen die höheren Curven gewisse Beschränkungen erleiden müssen, wenn ihnen die Eigenschaft eines Mittelpunkts zukommen soll.

Unter Mittelpunkt einer Curve m^{ten} Grads, C^m, wird ein solcher, in ihrer Ebene liegender, Punkt $\mathfrak{M}$ verstanden, welcher die Eigenschaft hat, dafs jede durch ihn gezogene unbegrenzte Gerade S von der Curve in solchen m Punkten geschnitten wird, welche paarweise den Punkt $\mathfrak{M}$ in der Mitte zwischen sich haben, so dafs zu beiden Seiten von $\mathfrak{M}$ gleichviel Schnittpunkte liegen müssen, und dafs daher, falls m ungerade ist, nothwendig ein Schnittpunkt in $\mathfrak{M}$ selbst liegen, also wenigstens ein Zweig der Curve durch ihren eigenen Mittelpunkt gehen mufs. In besondern Fällen kann die Curve auch öfter durch ihren eigenen Mittelpunkt $\mathfrak{M}$ gehen, und zwar eine gerade oder ungerade Anzahl mal, je nachdem der Gradexponent m beziehlich eine gerade oder ungerade Zahl, etwa $m = 2n$ oder $m = 2n - 1$, ist. Diese Formen der Zahl m machen sich hierbei geltend. Ist der Mittelpunkt $\mathfrak{M}$ gegeben und sind nebstdem andere beliebige Punkte P gegeben, durch welche die Curve C^m gehen soll, so ist sie

1) als C^{2n} bestimmt durch $(n+1)^2 - 1 = \frac{1}{4}m(m+4)$
2) als C^{2n-1} bestimmt durch $n(n+1) - 1 = \frac{1}{4}[m(m+4) - 1]$

Punkte P. Da im Allgemeinen eine Curve C^m durch $\frac{1}{2}m(m+3)$ Punkte P bestimmt ist, so kann man sagen, der gegebene Mittelpunkt $\mathfrak{M}$ vertrete

bei C^{2n} : $\frac{1}{2}m(m+2) = n(n+1)$,
bei C^{2n-1} : $\frac{1}{4}[m(m+2)+1] = n^2$

bestimmende Punkte P. Ist der Mittelpunkt nicht gegeben, aber wird verlangt, die durch gegebene Punkte P gehende Curve C^m soll einen Mittelpunkt haben, so ist sie bestimmt, sobald nur 2 Punkte P mehr gegeben sind, als vorhin (1) und (2), wo der Mittelpunkt gegeben war; jedoch ist sie alsdann nicht absolut bestimmt (nur wenn $m = 2$), sondern es finden viele Lösungen statt. Z. B. „Durch 7 gegebene Punkte P gehen im Allgemeinen 9 Curven C^3, welche Mittelpunkte haben." Sind nur 6 P gegeben, so gehen durch dieselben eine Schaar

Curven C^3, welche Mittelpunkte $\mathfrak{M}$ haben, und der Ort dieser $\mathfrak{M}$ ist eine Curve 5ten Grads, $= M^5$. Diese Curve M^5 geht durch folgende gegebene oder leicht construirbare Punkte: a) durch die gegebenen 6 P; b) durch die Mitten H der 15 Geraden g, welche die 6 Punkte P paarweise verbinden, also durch 15 H; c) durch die Mittelpunkte N der 6 Kegelschnitte, welche durch je 5 der 6 P bestimmt werden, also durch 6 N; d) endlich durch die Mittelpunkte N_1 derjenigen Kegelschnitte, wovon jeder durch je 4 der 6 P geht und seinen Mittelpunkt in der durch die übrigen 2 P gezogenen Geraden g hat, also durch 30 N_1; was zusammen 57 Punkte sind.

Eine wesentliche Eigenschaft jeder Curve C^m, welche einen Mittelpunkt $\mathfrak{M}$ hat, ist folgende: α) „ihre m Asymptoten gehen alle durch $\mathfrak{M}$; β) von ihren Doppeltangenten gehen $\frac{1}{2}m(m-2)$ durch $\mathfrak{M}$, und die $m(m-2)$ Berührungspunkte derselben liegen in einer neuen Curve C^{m-2}, welche den Punkt $\mathfrak{M}$ ebenfalls zum Mittelpunkt hat; u. s. w."

Wird durch irgend einen Punkt P in der Ebene einer gegegebenen allgemeinen Curve C^m eine Gerade S so gezogen, dafs von ihren m Schnittpunkten mit der Curve irgend zwei, etwa a und a_1, von P gleich weit abstehen, so heifst S eine Sehne, und a und a_1 heifsen ihre Endpunkte; und findet sich, dafs zwei Paar Schnittpunkte, etwa a und a_1, b und b_1, zugleich die genannte Eigenschaft haben, so wird die Gerade eine Doppelsehne genannt und durch S_2 bezeichnet.

„Durch jeden beliebigen Punkt P in der Ebene einer gegebenen Curve C^m gehen im Allgemeinen $\frac{1}{2}m(m-1)$ Sehnen S, und ihre $m(m-1)$ Endpunkte (a und a_1) liegen allemal in einer Curve I^{m-1}, welche den Punkt P zum Mittelpunkt hat."

Diese Curve I^{m-1} wird die „innere Polare" des Pols P in Bezug auf die gegbene Curve genannt. Zwischen ihr und der gewöhnlichen (äufseren) ersten Polare A^{m-1} des nämlichen Pols P in Bezug auf dieselbe Basis C^m findet die Beziehung statt: „dafs sie beide die unendlich entfernte Gerade in denselben $m-1$ Punkten schneiden, so dafs ihre Asymptoten paarweise parallel und die zu jedem Paar gehörigen

gleichzeitig reell oder imaginär sind; die noch übrigen $(m-1)(m-2)$ gegenseitigen Schnittpunkte beider Polaren liegen daher in einer Curve C^{m-2}."

Es kann solche Pole P geben, für welche die innere Polare I^{m-1} in Theile zerfällt. Ist insbesondere die gegebene Curve $=C^3$, somit die innere Polare jedes Pols ein Kegelschnitt, $=I^2$, so giebt es bestimmte Örter für P, wo I^2 in zwei Gerade zerfällt. 1) Liegt P in der Curve C^3 selbst, so besteht I^2 aus zwei sich in P schneidenden Geraden, und zwar aus zwei dem Pol P zugehörigen Sehnen S, oder zur Unterscheidung, aus $2S_1$, indem die dritte Sehne S in die Tangente in P an C^3 übergeht und ihre Endpunkte sich im Berührungspunkte vereinigen. So gehen also durch jeden Punkt P in C^3 nur zwei eigentliche Sehnen S_1 $(=S)$, welche ihre Mitte in P haben. „Der Ort aller Sehnen S_1, deren Mitten in der Curve C^3 selbst liegen, ist eine Curve 6ter Klasse und vom 18ten Grad, also $S_1^6 = C^{18}$." Diese Curve S_1^6 hat zu der gegebenen C^3 und zu andern, ebenfalls von dieser abhängigen, Curven mannigfaltige merkwürdige Beziehungen. So z. B. berührt sie die gegebene Curve C^3 in ihren 9 Wendungspunkten, so wie in ihren drei unendlich entfernten Punkten, und schneidet dieselbe nebstdem noch in 30 Punkten, welche gleichfalls eigenthümliche Bedeutung haben; ferner hat sie die 3 Asymptoten von C^3 nicht allein selbst zu Asymptoten, sondern zugleich zu Doppeltangenten, so wie die unendlich entfernte Gerade G_∞ zur 3fachen Tangente; und ferner haben die 2ten Punkte, in welchen sie jene Asymptoten berührt, wiederum eigenthümliche Lage gegen andere Elemente. Die 36 gemeinschaftlichen Tangenten der beiden Curven S_1^6 und C^3 bestehen nur aus den 9 Wendungstangenten und den 3 Asymptoten von C^3, indem jede dieser 12 Geraden für drei gemeinschaftliche Tangenten zu zählen ist. U. s. w. — 2) Liegt ferner der Pol P in der 2ten Polare E^2 der unendlich entfernten Geraden G_∞ in Bezug auf C^3 (*), so zerfällt seine innere Polare I^2 in zwei Gerade, $=2I^1$, welche parallel sind und gleichweit von P abstehen; und in diesem Falle ist die äufsere Polare

(*) S. Monatsbericht, August 1848, S. 310.

A^2 des nämlichen Pols P eine Parabel, deren Axe allemal jenen zwei Geraden, $2I^1$, parallel ist.

Der Ort der Geraden $\mathfrak{S}$, welche die Berührungspunkte irgend zweier parallelen Tangenten der Curve C^3 verbindet, ist eine Curve 9ter Klasse, $= \mathfrak{S}^9$, welche zu den Curven C^3, S_1^6 und Andern, wiederum eigenthümliche Beziehung hat. —

Ist ferner die gegebene Curve C^m vom 4ten Grad, $= C^4$, so gehen durch jeden Pol P sechs Sehnen $\mathcal{S}$, deren 12 Endpunkte in I^3 liegen. Nun kann es solche Pole P_0 geben, bei welchen zwei Sehnen $\mathcal{S}$ aufeinanderfallen, also eine Doppelsehne $\mathcal{S}_2$ bilden, wobei dann nothwendig die 8 Endpunkte der übrigen 4 Sehnen $\mathcal{S}$ in einem Kegelschnitte I^2 liegen müssen, und somit die innere Polare I^3 in $\mathcal{S}_2 + I^2$ zerfällt. Ferner kann es insbesondere α) solche Pole P_3 $(= P_0)$ geben, bei denen der Kegelschnitt I^2 auch noch in 2 Doppelsehnen $\mathcal{S}_2$ zerfällt, so dafs $I^3 = 3\mathcal{S}_2$ wird, oder es kann β) solche Pole P_β $(= P_0)$ geben, bei denen der Kegelschnitt I^2 in zwei parallele Gerade, in $2I^1$ übergeht, welche gleichweit von P_β abstehen, so dafs also I^3 aus 3 Geraden, aus $\mathcal{S}_2 + 2I^1$, besteht; und endlich kann es γ) solche Pole P_γ $(= P_0)$ geben, bei welchen die Doppelsehne $\mathcal{S}_2$ eine Asymptote des Kegelschnitts I^2 wird. Hierauf beziehen sich folgende Sätze:

„Der Ort des Pols P_0, dessen innere Polare I^3 in Bezug auf die gegebene Curve C^4 in eine Doppelsehne $\mathcal{S}_2$ und einen Kegelschnitt I^2 zerfällt, ist eine Curve vom 10ten Grad, $= P_0^{10}$ (und 36ster Klasse). Es giebt im Allgemeinen 9 solche Pole P_3 $(= P_0)$, deren innere Polare I^3 aus 3 Doppelsehnen, $3\mathcal{S}_2$, besteht; dieselben sind 9 dreifache Punkte der Curve P_0^{10}." Die Curve P_0^{10} geht insbesondere durch die Mitte jeder der 28 Doppeltangenten der Curve C^4 und berührt diese in ihren 4 unendlich entfernten Punkten, so dafs sie mit ihr die Asymptoten gemein hat, zu denen ihre 6 übrigen Asymptoten eine interessante harmonische Beziehung haben; ferner wird die C^4 von der P_0^{10} noch in 32 solchen Punkten $\mathfrak{P}_0$ $(= P_0)$ geschnitten, welche die besondere Eigenschaft haben, dafs C^4 in jedem derselben von der zugehörigen Doppelsehne $\mathfrak{S}_2$ $(= \mathcal{S}_2)$ berührt wird, wobei von den beiden in $\mathfrak{S}_2$ liegenden einfachen Sehnen, aa_1 und bb_1,

die Endpunkte der einen, b und b_1, sich im Berührungspunkte $\mathfrak{P}_0$ vereinigen. Also: „Eine beliebige Curve C^4 hat im Allgemeinen 32 solche Tangenten $\mathfrak{S}_2$, bei welchen der Berührungspunkt $\mathfrak{P}_0$ in der Mitte zwischen den beiden Punkten (a und a_1) liegt, in welchen $\mathfrak{S}_2$ von der C^4 nebstdem noch geschnitten wird." Es giebt im Allgemeinen 40 solche Pole P_γ oder P_β ($= P_0$), bei denen die innere Polare I^3 entweder aus $\mathcal{S}_2 + I^2$ besteht und wobei die Doppelsehne $\mathcal{S}_2$ zugleich Asymptote des Kegelschnitts I^2 ist; oder aus $\mathcal{S}_2 + 2I^1$, d. h. aus einer Doppelsehne $\mathcal{S}_2$ und aus zwei gleichweit von P_β abliegenden parallelen Geraden $2I^1$ besteht. — Der Ort aller Doppelsehnen $\mathcal{S}_2$, die in der gegebenen Curve C^4 möglich sind, ist eine Curve 9ter Klasse und 34sten Grads, $\mathcal{S}_2^9 = C^{34}$; dieselbe berührt die 28 Doppeltangenten von C^4, hat die 4 Asymptoten der letztern ebenfalls zu Asymptoten, aber zugleich zu 2fachen, so wie die G_∞ zur 6fachen Tangente, und ferner berührt sie die C^4 in ihren unendlich entfernten Punkten 4punktig. Die 108 gemeinschaftlichen Tangenten der beiden Curven $\mathcal{S}_2^9$ und C^4 bestehen in den vorgenannten 32 $\mathfrak{S}_2$, in den 28 Doppeltangenten, wovon jede für 2, und in den 4 Asymptoten, wovon jede für 5 gemeinschaftliche Tangenten zählt, was, wie gehörig, $32 + 28 \cdot 2 + 4 \cdot 5 = 108$ beträgt. — Soll die innere Polare I^3 einen Doppelpunkt d haben, ohne (in $\mathcal{S}_2 + I^2$) zu zerfallen, so mufs derselbe nothwendig unendlich entfernt, also auf G_∞ liegen, und für diesen Fall ist der Ort des Pols P eine bestimmte Curve 3ter Klasse und 4ten Grads, $E^4 = D^4$, nämlich die 3te Polare von G_∞ in Bezug auf C^4. Für jeden in E^3 liegenden Pol P mufs somit dessen äufere Polare A^3 die G_∞ in dem Doppelpunkte d der zugehörigen innern Polare I^3 berühren. Die Curve E^3 hat drei Rückkehrpunkte, $= 3r$, und eine Doppeltangente T_2. Liegt der Pol P in einem dieser $3r$, so tritt der besondere Umstand ein, dafs d zugleich Wendungspunkt von A^3 und Rückkehrpunkt von I^3, und dafs G_∞ beziehlich die Wendungs- und Rückkehrtangente in demselben ist. Bewegt sich der Pol P in der Doppeltangente T_2, so haben seine Polaren A^3 und I^3 auch eine eigenthümliche Beziehung zu einander. Die vorgenannten 40 Pole P_γ und P_β sind die gegenseitigen Schnittpunkte der Curven P_0^{10} und E^3, ihre Zahl wird jedoch um eben

soviel verringert, als sich letztere in einzelnen Punkten berühren.— In den besondern Fällen, wo die gegebene Curve C^4 entweder 1) aus $C^3 + C^1$; 2) aus $2C^2$; 3) aus $C^2 + 2C^1$; 4) aus $4C^1$ besteht, erleiden die angegebenen Sätze angemessene Modificationen.

Ist ein Curvenbüschel $B\,(C^m)$ mit m^2 Grundpunkten p gegeben (Monatsber. Aug. 1848), und man denkt sich für irgend einen Pol P die inneren Polaren I^{m-1} in Bezug auf die einzelnen Curven C^m, so bilden dieselben ebenfalls einen Curvenbüschel $B\,(I^{m-1})$ mit $(m-1)^2$ Grundpunkten q und mit dem gemeinschaftlichen Mittelpunkt P. Die Punkte q liegen paarweise mit P in Geraden, wo sich P in der Mitte zwischen jedem Paar befindet, und in dem Falle, wo $m-1$ ungerad, liegt nothwendig ein q in P selbst. Denkt man sich durch den Pol P in jeder Curve C^m die $\frac{1}{2}m(m-1)$ Sehnen S gezogen, so ist der Ort der Endpunkte (a und a_1) aller dieser Sehnen zusammengenommen eine Curve vom $(2m-1)^{\text{ten}}$ Grad, $= P^{2m-1}$, welche den Pol P zum Mittelpunkt hat und sowohl durch die m^2 Punkte p, als durch die $(m-1)^2$ Punkte q geht, und welche „innere Panpolare" des Pols P in Bezug auf den Curvenbüschel $B(C^m)$ genannt wird. Unter den gesammten, durch den Pol P gezogenen Sehnen S kann es insbesondere bei einzelnen Curven C^m solche einzelne Sehnen S_0 $(= S)$ geben, welche in ihrem einen Endpunkte, etwa in a, die zugehörige Curve C^m berühren; im Ganzen giebt es $3m(m-2)$ solche Sehnen S_0 und ihre $3m(m-2)$ Berührungspunkte a liegen mit den m^2 Punkten p zusammen in einer Curve vom $2(m-1)^{\text{ten}}$ Grad, $= a^{2m-2}$, welche die Panpolare P^{2m-1} nebstdem in ihrem Mittelpunkte P berührt. — Der Pol P wird in spezieller Lage betrachtet, und es werden besondere Fälle angegeben, wo die innere Panpolare P^{2m-1} in Theile zerfällt; u. s. w.

Die weitere Untersuchung beschäftigt sich mit Transversalen, welche eine gegebene Curve C^m unter verschiedenartigen Bedingungen schneiden; es wird der Ort dieser Transversalen, so wie der Ort gewisser Punkte in denselben bestimmt, und die Beziehung dieser neuen Curven zu den vorhergehenden angegeben.

Durch Projection ergeben sich aus den angeführten Sätzen etwas allgemeinere Sätze, und durch das Prinzip der Dualität ist eine entgegenstehende Reihe von Sätzen zu entwickeln.

Hr. Ehrenberg legte eine Nachricht des Hrn. Dr. Weifse in Petersburg über dessen mikroskopische Analyse eines am 30. October 1834 an der russisch-chinesischen Grenze am Argun-Flusse gefallenen Meteorstaubes und seine eigene bestätigende Vergleichung vieler Einzelheiten dieser Analyse vor.

Hr. Staatsrath Dr. Weifse Exc., Director und Ober-Arzt des Kinderhospitals in Petersburg, der schon mannigfach bekannte, ausgezeichnete und fleifsige Beobachter des mikroskopischen Lebens, hat der Petersburger Akademie die von ihm gemachte Analyse eines sehr auffallenden Staub-Meteors aus dem Gouvernement Irkuzk mitgetheilt und dieselbe ist im *Bulletin phys. math.* der Petersburger Akademie T. IX abgedruckt worden, aber wegen rückständiger Kupfer noch nicht publicirt. Hr. Dr. Weifse hat mir sowohl den gedruckten Text, als auch eine Probe der Meteorsubstanz, zuletzt soeben auch noch die 2 Tafeln Abbildungen zugesendet. Der Gegenstand scheint besonders deshalb von ansehnlichem wissenschaftlichen Interesse zu sein, weil die Analyse des Hrn. Dr. Weifse die erste namentlich detaillirte Bestätigung und Weiterentwicklung des Reichthums an Lebensformen in den grofsen Staub-Meteoren ist (*). Ein noch höheres Interesse gewinnt aber die Beobachtung dadurch, dafs sie die europäischen ähnlichen Verhältnisse mit den central-asiatischen direct vergleichbar macht. Überdiefs ergiebt sich aus der in Petersburg stattgefundenen Möglichkeit der Bestimmung aller Formen die Genauigkeit der Zeichnungen und die Nützlichkeit der Kupfertafeln, welche zur Erläuterung des Passatstaubes in den Schriften der hiesigen Akademie gegeben worden sind.

Hrn. Dr. Weifse's Mittheilung ist folgende:

Nachricht über einen Staubfall, welcher sich im Jahre 1834 im Gouvernement Irkutzk ereignet hat; von Dr. J. F. Weisse.

(*Lu le 25 Avril 1851.*)

„Nachdem ich Ehrenberg's Schrift: Passatstaub und Blutregen, ein grofses organisches unsichtbares Wirken und Leben in

(*) Die Zahl der von mir in der übersandten Probe beobachteten Formen ist bis zum Druck des Aufsatzes noch vermehrt und die Vergleichung der Abbildungen zugefügt worden.

der Atmosphäre, Berlin 1849, mit Aufmerksamkeit—durchgelesen hatte, war ich bemüht, mir einen solchen Staub zu verschaffen. Ich wandte mich deshalb an Hrn. v. Wörth, Secretär der hiesigen mineralogischen Gesellschaft, und erhielt durch seine Gefälligkeit nebst einigen Glasröhrchen mit vulkanischem Staube, welcher nach der Eruption des Vesuv's im Jahre 1822 aus der Luft herabgefallen war, auch eines, welches einen sehr feinen Staub enthielt, den die dabei liegende Etiquette gleichfalls «vulkanisch» nennt und von welchem sie, mit Hinweisung auf No. 26 der russischen St. Petersburgischen Zeitung vom Jahre 1835, aussagt, dafs derselbe im Jahre 1834 im Irkutzk'schen Gouvernement niedergefallen sei. Ich habe jenes Zeitungsblatt aufgesucht und über diesen Staubfall folgende Nachricht, welche einem Berichte des Troizkoszawsk'schen Grenzbefehlshabers an das asiatische Departement zu St. Petersburg entnommen ist, gefunden:

„„Der Zuruhajtujewsk'sche Grenzaufseher meldet mir unter dem 7. November 1834, dafs in der Festung Zuruhajtujewsk (*) am 30. October gegen zwei Uhr Nachmittags auf den dort umliegenden Bergen sich in der Luft eine besondere Dichtigkeit (**) bemerklich gemacht habe, welche anfänglich in Gestalt der Abenddämmerung erschienen sei, bald nachher jedoch den ganzen Horizont ergriffen habe. Diese Dichtigkeit der Luft, welche sich allmählig immer weiter erstreckte, brachte vor Eintritt der Nacht eine so undurchdringliche Finsternifs hervor, dafs sowohl alle Gegenstände in der Umgebung, wie auch die Sterne am Himmel dem Auge verhüllt wurden. Am folgenden Tage, d. h. am 31. Oct. war es noch eben so, denn die Sonne war nicht zu sehen und das Tageslicht, im Vergleiche mit dem gewöhnlichen, konnte nur dem gleichgestellt werden, wie es eine halbe Stunde und noch länger nach Untergang der Sonne beschaffen zu sein pflegt; wobei nur allenfalls der Unterschied Statt hatte, dafs am zweiten Tage der Erscheinung die Atmosphäre wie mit Rauch erfüllt zu sein schien, welcher übrigens geruchlos war. Nach der zweiten Mitternachtsstunde dieses Tages ward die Luft durch einen sich

(*) Diese Festung liegt an der russisch-chinesischen Grenze. W.

(**) Der im Original gebrauchte russische Ausdruck ist «Густота», was wörtlich in's Deutsche übersetzt: «Dicklicheit» hiefse. W.

erhebenden nordöstlichen Wind, welcher von Zeit zu Zeit stärker wehete, vollkommen gereinigt. Nach dieser atmosphärischen Umwandlung blieb auf den Uferstellen des Flusses Argun und auf dem Eise desselben ein Staub von schmutzig-brauner Farbe zurück, welcher ohne Geruch, aber von leichtem bittersalzigen Geschmack war. Ein ähnlicher Staub wurde auf dem Grase bemerkt, jedoch von anderem, hinlänglich unterschiedenem Aussehen: seine Farbe näherte sich schon mehr dem Röthlichen. Bei'm Reiten durch dichtstehendes Gras (*) erhob sich dieser Staub in nicht unbedeutender Menge in die Höhe und verursachte einiges Beifsen in der Nase und im Halse.

Indem ich über diese ungewöhnliche und wenigstens in dieser Gegend, wie ich glaube, noch nie beobachtete Erscheinung dem asiatischen Gouvernement berichte, habe ich die Ehre — zur Ansicht und zu einer etwaigen chemischen Analyse — einige Solotnik von demselben Staube oder Pulver (Laugensalz enthaltend und von bittersalzigem Geschmacke), welcher mir gegenwärtig durch den Grenzaufseher zugekommen ist, hiebei einzusenden.""

So weit der Bericht.

Die von mir angestellte mikroskopische Untersuchung dieses Staubes, dessen auffallendere Bestandtheile Tab. I, A zusammen dargestellt sind, erweist nun aber zweifellos, dafs er nicht vulkanischen Ursprunges sei, sondern vollkommen den Staubarten gleicht, die Ehrenberg mit dem Namen Passatstaub belegt und in der oben genannten Schrift beschrieben und abgebildet hat. Schon sein äufseres Aussehen unterscheidet ihn vom vulkanischen Staube, indem er von zimmtbrauner Farbe, dieser aber aschgrau, etwas ins Violette spielend, ist. Das Mikroskop aber giebt den entscheidenden Ausschlag. Unter demselben erkennt man ohne Schwierigkeit, dafs die Hauptmasse aus einem bunten Gemengsel von überaus feinen Kieseltrümmern und mannichfaltigen, weicheren und härteren, pflanzlichen Fragmenten bestehe, unter denen ver-

(*) Mancher Leser könnte vielleicht verwundert ausrufen: Ende October in Irkutzk dichtstehendes Gras! Solches ist aber sehr wohl möglich, weil es in diesen nördlichen Gegenden oft erst im Januar zu schneien pflegt. W. [Da Eis auf dem Flusse war, so ist allerdings das Reiten durch dicht stehendes Gras auffallend. Vielleicht ist an dürres Schilf zu denken. E.]

schiedene kieselschalige *Polygastrica* (*Bacillaria*) und Ehrenberg's sogenannte *Phytolitharia* vereinzelt umher liegen. Während jene Kieselpanzer durch ihre mathematisch-symmetrische Configuration und ihre unabänderlichen inneren und äufseren Abzeichnungen keinen Zweifel dagegen aufkommen lassen, dafs sie selbstständigen Organismen angehört, stellen letztere, die *Phytolitharia*, nur mehr oder weniger symmetrisch-geformte kieselerdige Körperchen dar, welche, auch zerbröckelt, immer unter ähnlicher Gestalt wiederkehren und deshalb vermuthen lassen, dafs auch sie wahrscheinlich Theile selbstständig gewesener Organismen seien.

Ich habe in circa zehn Gran dieses Staubes, hinlänglich um mehr denn hundert Beobachtungen anzustellen, folgende Arten jener Körperchen aufgefunden, welche den Ehrenberg'schen Zeichnungen vollkommen entsprachen. Die bei Aufzeichnung derselben gebrauchten Zahlen beziehen sich zugleich auf die in beiliegenden Tafeln gelieferten Abbildungen, welche bei einer Vergröfserung von 290mal im Durchmesser angefertigt worden sind, Hr. v. Postels, Exc., hat die überaus grofse Gefälligkeit gehabt, mit seiner bekannten Meisterhand dieselben, theils nach von mir entworfenen Skizzen, theils nach der Natur, zu zeichnen, wofür ich ihm hier meinen innigsten Dank auszusprechen für meine Pflicht halte."

(Die nun von Hrn. Dr. Weifse aufgezählten Formen, welche nach den Abbildungen der 2 Tafeln geordnet sind, habe ich nach den Abbildungen revidirt und meiner Beurtheilung nach mit meinen früheren Benennungen vergleichbar gemacht. Es scheiden dadurch einige seiner Namen aus, aber die grofse feststehende Zahl läfst die mühevolle Umsicht erkennen, welche der Beobachter diesen schwierigen Vergleichungen zugewendet hat. Es ist Schade, dafs die sauberen Zeichnungen, nach dem Schreiben des Hrn. Verf., zu hart und auch wohl einige zu unregelmäfsig ausgeführt sind.)

Fig.	Weifse		Ehrenb.
	A. Bacillaria.		
1 a b c d	*Pinnularia borealis*	!	(! heifst übereinstimmend)
2 a	*viridis*	!	
b	*affinis*	!	

Fig.	Weifse	Ehrenb.
3a-f	*Eunotia amphioxys*	!
4a	*Textricula*	!?
b	*zebrina*	!?
c	*gibba*	!?
5a	*Himantidium Arcus*	!?
b	*idem*	= *Eunotia zebrina?*
6	*Navicula affinis*	!
7a	*Semen*	!
bc	*idem*	= *Navicula Bacillum juv.*
8	*Bacillum*	!
9ab	*Cocconema Fusidium*	!
10a	*Gomphonema gracile*	!?
b	*Vibrio*	= *Navicula*, Längshälfte?
11	*Podosphenia Pupula*	= *Lithostylidium annulatum?*
12	*Cocconeis lineata*	!
13a-e	*Synedra Ulna*	= a b d e *Synedra Ulna* c *Desmogonium?*
14	*Fragilaria rhabdosoma*	!
15a	*Gallionella decussata*	!
b	*procera*	= *Gallionella tenerrima*
c	*distans*	= Morpholith = Imatrastein

B. Phytolitharia.

Fig.		
1a-d	*Amphidiscus truncatus*	= *Lithostylidium denticulatum*
2a-d	*Lithodontium furcatum*	!
3a-d	*rostratum*	= a-c *Lithodontium rostratum* d *Scorpius*
4ab	*Platyodon*	= a *furcatum* b *Lithostylidium irregulare*
5	*curvatum*	= *curvatum*
6	*Scorpius*	!
7ab	*Bursa*	= a *Lithostylidium Securis?* b *Lithodontium curvatum*
8ab	*Lithostylidium Ossiculum*	!
9a	*Trabecula?*	!
b	*rude*	= b *Lithostylidium laeve?*
c	*idem*	!

Fig.	Weiſse	Ehrenb.
10	*Lithostylidium clavatum*	!
11a	*quadratum*	!
b	*idem*	= *Lithostylidium Rhombus?*
12ab	*obliquum*	!
13a-d	*Serra*	!
14ab	*Taurus*	!
15a-c	*denticulatum*	= *Lithostylidium crenulatum et denticulatum*
16a-c	*Amphiodon*	!
17	*serpentinum*	fehlt in den Abbildungen
17(18)ad	*biconcavum*	! ab ! cd *Ossiculum?*
18(19)a-e	*Clepsamidium*	!
fg	*Formica*	= *Lithostylid. Clepsammidium*
19(20)	*Fibula*	?? (*L. rude*)
20(21)ad	*irregulare*	= *Lithostylidium crenulatum*
21?		= *Lithost. Amphiodon* Fragm.
22ab	*laeve*	!
23a	*Securis*	= a *Lithostyl. curvatum*
b	*idem*	b *Lithodontium Scorpius*
c	*idem*	c *Lithostyl. Securis*
24a-c	*Spongolithis acicularis*	!
d	*inflexa*	= *Spongol. acicularis flexuosa*
25	*aspera*	!
26	*obtusa*	= *Spongol. Fustis? obtusa?*
27	*Lithochaeta laevis*	!
28	*Lithosphaeridium irregulare*	= *Lithostyl. Clepsammidium*
29	*Lithostomatium ellipticum*	?
30	*Lithasteriscus tuberculatus*	= *Lithosphaeridium irregulare*
31ab	*Lithostylidium Furca*	= Zwillingscrystalle(v.Gyps?)

C. Polythalamia.

32	*Rotalia globulosa et senaria?* in Bruchstücken.	= Morpholith-Kugeln; keine Polythalamien.

Pflanzentheile.

33a-d	*Sporangia fungorum*	!

„Die meisten der unter A aufgezählten, gröfstentheils sehr zierlich gestalteten Körperchen, finden ihre Repräsentanten unter den noch gegenwärtig in den süfsen Gewässern vieler Länder lebenden kieselschaligen Infusorien, ja einige, wie z. B. *Gallionella distans, Gomphonema gracile* und *Synedra Ulna* sind hier wie dort ganz dieselben und kommen auch bei uns in grofser Menge vor. Die unter allen jedoch am häufigsten in unserem Staube entgegentretende Form ist *Pinnularia borealis* und ihr zunächst *Eunotia amphioxys*, gerade zwei so charakteristisch gestaltete Organismen, welche auch von Ehrenberg als die am gewöhnlichsten im Passatstaube vorkommende bezeichnet werden.

Die sogenannten *Phytolitharia* (B) kommen ebenfalls nicht alle gleich häufig vor; einige gehören zu den Seltenheiten, z. B. *Lithostylidium biconcavum, Taurus* und *Fibula, Lithostomatium ellipticum* und *Lithochaeta laevis*, andere dagegen, wie *Amphidiscus truncatus, Lithodontium furcatum* und *rostratum, Lithostylidium Amphiodon* und *Clepsammidium* bieten sich immerfort dar. Am öftersten stöfst man jedoch im Allgemeinen auf *Spongolithis acicularis*, sowohl in vollständigen Exemplaren, wie in mannichfaltigen Bruchstücken. Alle diese kieselerdigen Körperchen sind gröfstentheils hell-durchsichtig und ungefärbt, indessen viele unter ihnen auch nicht ganz selten schwarz, grau oder gelblich tingirt. Ich habe sicher nicht alle verzeichnet, welche ein aufmerksamerer Beobachter in unserem Staube finden dürfte; es sind mir auch manche Formen entgegen getreten, welche ich nicht unter die von Ehrenberg dargestellten zu bringen wufste. Von diesen will ich aber nur eine als neu geltend machen, weil sie mir zu wiederholten Malen stets von gleicher Gestalt vorgekommen ist. Dieselbe ist als *Lithostylidium Furca* unter Fig. 31 abgebildet (*).

Von den vielen in dem staubigen Gemengsel mit unterlaufenden pflanzlichen Theilen, als Epidermialtrümmer, Holzfasern, Pflanzenhaaren, Samen und Pollenkörnern u. s. w., will ich nur der Pilzsporangien, weil sie ziemlich häufig vorkommen und unter dem Mikroskope sich gar artig ausnehmen, besonders erwäh-

(*) Den Namen *Lithostylidium Furca* habe ich bereits seit längerer Zeit für eine grofse west- und nordasiatische Form drucken lassen. E.

nen (s. Fig. 33). Einmal stiefs ich beim Beobachten auch auf den verstümmelten Fufs eines *Branchiopoden* und ein anderes Mal auf eine in sich zusammen geringelte *Anguillula fluviatilis*.

Indem ich der Akademie diesen Aufsatz zu überreichen die Ehre habe, mufs ich noch bemerken, dafs in Ehrenberg's erwähnter Schrift, welche alle von Mosis Zeiten an bis zum Jahre 1849 bekannt gewordenen Staubfälle in chronologischer Reihenfolge aufzählt, mit keiner Sylbe dieses an der russisch-chinesischen Grenze Statt gefundenen erwähnt worden ist; die Mittheilung darüber also wohl von wissenschaftlichen Interesse sein dürfte.

* * *

Anmerkung. Ich habe mich bei Untersuchung des in Rede stehenden Staubes auch, nach Ehrenberg's Anweisung, des canadensischen Balsams mit Vortheil bedient und kann denselben besonders zur Anfertigung von aufzubewahrenden Präparaten, welche jederzeit wieder benutzt werden können, empfehlen. Zur genauern mikroskopischen Untersuchung eines solchen Staubes ist die Anwendung eines gewöhnlichen Deckglases vorzuziehen, weil schon durch leises Berühren desselben mit dem Finger die ganze im Wassertropfen schwimmende Masse in Bewegung gesetzt wird, und man so die einzelnen sich übereinander rollenden Staubtheilchen von verschiedenen Seiten, ja manche Körperchen, die vorher von anderen überdeckt wurden, nun erst zu sehen bekommt. Die mit dem Balsame überzogenen Präparate dagegen, so schön und klar sie auch die Gegenstände darstellen, gestatten doch immer nur eine einseitige Ansicht. Um aber eine gleiche Klarheit des Bildes, auch ohne Beihülfe eines solchen balsamischen Deckglases, zu erlangen, bin ich auf folgende Beobachtungsweise verfallen. Da nämlich der zwischen Deckglas und Objectivglas sich im Wasser befindende Staub, wenn man denselben ruhig stehn läfst, sich während des allmäligen Verdunstens des Tropfens stets in dendritischer Gestalt ablagert, und zwar so, dafs die leichteren, oben schwimmenden Partikelchen an dem Deckglase, die gröberen, sich tiefer senkenden dagegen auf dem Objectivglase haften bleiben, beide Gläser aber bei vollkommner Trocknifs des Staubes sehr leicht von einander abzuheben sind, so entfernte ich sie behutsam von einander, mischte den auf dem Objectivglase

liegenden Rückstand mit einem frischen Tropfen Wasser und brachte alsdann das wohlgereinigte Deckglas wieder an seinen Ort. Durch die auf diese Weise bewirkte Entfernung der feineren Staubtheilchen gewinnt die Ansicht sehr an Klarheit, was durch Wiederholung dieses Verfahrens noch gesteigert werden kann.

Die erwähnte dendritische Ablagerung scheint fast etwas Charakteristisches für den sogenannten Passatstaub zu sein und erfolgt, indem die nur wenig hygroskopischen, überaus leichten Bestandtheile desselben, von den versiegenden Wasserrändern fortgewälzt, sich in kleinen mit einander netzförmig zusammenfliefsenden Strömchen vereinigen und alsdann, auf einander gehäuft, liegen bleiben und eintrocknen. Da ich solches in dem Grade weder beim vulkanischen, noch bei anderen Staubarten bemerkt habe, hielt ich eine bildliche Darstellung davon für zweckmäfsig. Siehe Tab. I, B, wo unter A eine Total-Übersicht der Hauptbestandtheile des Staubes gegeben ist."

.....

Da die individuellen Erleichterungen beim Beobachten für verschiedene Beobachter mannichfach sind und jede ihren individuellen zuweilen grofsen Werth hat, so mag die hier angegebene, wobei nur die dendritische Gerinnung wohl zu hoch angeschlagen ist, bestens empfohlen sein. Ich selbst ziehe vor ohne Deckglas frei im Wasser zu beobachten und stets Präparate zu machen, welche als Beläge der Auffassung revidirt werden können.

Was die mir in einem Glasröhrchen wohlverwahrt zugekommene Staubprobe anlangt, so verhält sich dieselbe in Vergleich zu den Passatstaubarten wie folgt:

Die Farbe des Irkutzker Staubes ist ein entschiedenes Braun mit geringem gelblichen Lichtreflex. Sie würde mit Regen keine blutartige Erscheinung hervorrufen können. Der normale atlantische Passatstaub ist von licht-rostrother Farbe, wie feines Zimmtpulver, und wird beim Befeuchten röther. Ebenso ist der Scirocco-Staub des südlichen und mittlerern Europas. Nur der diefsjährige vom Dr. Papon gesammelte Schweitzer Föhn-Staub ist so dunkelbraun, ja noch dunkler wie der von Irkutzk. Dergleis

chen dunkle Farben sind, wie schon früher bemerkt worden, als Folge mehrtägigen Liegens des beim Fallen rothen Staubes auf Schnee oder im Wasser beobachtet. Was die Substanz anlangt, so ist dieser Staub eine feine, unfühlbare, leicht verstäubende Masse, welche allerdings ganz die Natur des Passatstaubes hat. Säure bewirkt eine leichte sehr feine Blasenbildung. Durch Glühen wird der Staub erst kohlschwarz, dann röthlich-braun, fast wie im natürlichen Zustande gefärbt.

Es sind von mir 40 mikroskopische Analysen gemacht worden; darin haben sich 62 Formen feststellen lassen: 24 Polygastern, 31 Phytolitharien, 5 Arten weicher Pflanzentheile, grüne Crystallprismen und rundliche mannichfach verwachsene Morpholithe. Die Masse ist hauptsächlich ein feiner unorganischer Staub, dessen Theilchen meist deutlich doppeltlichtbrechend sind, ohne wahrnehmbaren Bimsteinstaub. Zahlreich liegen darin kieselschalige und auch weichschalige Polygastern (*Arcella, Difflugia*) und kieselerdige Phytolitharien mit weichen verkohlbaren Pflanzen-Bruchstücken. Die Phytolitharien von Gräsern (*Lithostylid. denticulatum, crenulatum, Clepsammidium*) und *Eunotia amphioxys* mit *Pinnularia borealis* sind die vorherrschenden Formen. Spongolithen und Gallionellen sind höchst selten. Es fanden sich bei 40 Analysen nur 2 Fragmente von Spongolithen und nur 1 Fragment einer Gallionelle. Alle Formen sind Süfswasserbildungen. *Eunotia amphioxys* und *Pinnularia borealis* sind zuweilen mit grünen inneren Organen und in Selbsttheilung beobachtet.

Die grofse Mehrzahl der Formen ist auch im atlantischen Passatstaube und im südeuropäischen Sciroccostaube bereits verzeichnet. *Desmogonium guianense* ist eine aufser-europäische südliche Passatstaubform. *Eunotia longicornis* ist ebenfalls eine der Charakterformen. Es fehlen aber einige wesentliche Charakterformen des Passatstaubes. Keine Spur von *Gallionella granulata* und ihren Verwandten, kein *Campylodiscus Clypeus*, keine *Discoplea atmosphaerica.*

Hr. Dr. Weifse hat aus 10 Gran Staub 58 nennbare Formen verzeichnet: 20 Polygastern, 28 Phytolitharien, 1 Branchiopoden-Fragment, 1 *Anguillula*, 6 weiche Pflanzentheile, 1 vermuthlichen Crystall und Polythalamien. Von diesen 58 Formen sind 39 auch von mir übereinstimmend direct beobachtet, näm-

lich von den 20 Polygastern 11, oder über die Hälfte, von den 28 Phytolitharien 21 oder $\frac{3}{4}$, aus den Pflanzentheilen 5 von 6; die übrigen, auch die Polythalamien, sind von mir nicht gesehen. In dem Begleitschreiben bemerkt Hr. Dr. Weifse, dafs er auch *Discoplea atmosphaerica* nachträglich beobachtet habe und *Eunotia amphioxys* zuweilen im Innern grün (also lebensfähig) erkannt habe, welches letztere ebenfalls von mir bestätigt ist. Rücksichtlich der *Discoplea atmosphaerica*, deren Form sehr nahe an die Gestalten der Morpholithe angrenzt, darf ich mein Bedenken nicht verschweigen, dafs sie wirklich als im Staube vorhanden anzunehmen sei, da sie mir in 40 Analysen nicht vorgekommen ist und in der Form den Kalkmorpholithen sehr gleicht.

Es wäre hervorzuheben, dafs in Petersburg Polythalamien in dem Staube erkannt worden sind, die ich nicht darin gesehen habe, allein schon ehe ich die Abbildungen erhielt, vermuthete ich, und zwar deshalb einen so leicht möglichen Mifsgriff in der Bestimmung des Objects, weil man dort die im Staube häufigen sehr zierlichen augenartigen Kalkmorpholithe nicht verzeichnet hatte und diese sich oft so sonderbar gruppirt zeigen, dafs sie Rotalien, Textilarien, Enastern oder den scheibenförmigen Gallionellen-Ansichten wunderbar gleichen, je nachdem sie in spiraler oder abwechselnder Ordnung mehrfach, zu zwei vereint oder einzeln vorkommen. Die später mir gesandten Abbildungen lassen darüber keinen Zweifel, dafs ein und dasselbe Object von uns, den verschiedenen Beobachtern, gleichartig gesehen, aber verschieden beurtheilt worden ist. So sind denn bis jetzt entschieden keine Polythalamien, noch deren Fragmente in dem Staube beobachtet. Ich habe mich durch directe Versuche auch überzeugt, dafs die feine Blasenbildung, wenn man etwas Staub auf einem Glastäfelchen mit Wasser befeuchtet hat und ein Tröpfchen Salzsäure zusetzt, durch rasches Auflösen dieser Körperchen allein bewirkt wird. Das farbig polarisirte Licht läfst dieselben Körperchen, wie zu erwarten war, bunt erscheinen; allein sie zeigen nicht das schöne Farbenkreuz, welches ihrer dem Amylum ähnlichen Bildung nach zu erwarten wäre, auch da nicht, wo sie grofs und einzeln vorkommen. Es zeigt sich ein diffuses mattes Kreuz.

Dafs *Spongolithis acicularis* und *Amphidiscus truncatus* von

Hrn. Dr. Weifse als zahlreichste Mischungstheile angegeben werden, während ich von ersterer nur 2 undeutliche Fragmente sah, ist eine auffallende Abweichung im Mischungsverhältnifs, die ich nicht ganz erklären kann. Da offenbar die *Amphidiscus truncatus* genannte Form zu *Lithostylid. denticulatum* gehört (das von Gräsern stammt, während jener *Amphidiscus* ein Spongillentheil ist), so haben wir beide sein herrschendes Vorkommen gleichartig beobachtet, nur ihn anders benannt. Sollten gewisse Formen des *Lithostylid. laeve*, das ohne Mittelcanal ist, mit zu *Spongolithis acicularis* gezogen worden sein? Die Abbildung zeigt 4mal die richtige Form der *Spongolithis. Lithostylid. laeve* ist häufig in dem Staube.

Auffallend ist mir auch der Mangel farbiger Fasern, die im chinesischen Meteorstaube so zahlreich waren (s. Monatsber. Januar S. 31). Wäre die mir übersandte Probe gesiebt worden, so fielen diese Mischungs-Schwierigkeiten weg.

Die Zahl aller beobachteten Formen beträgt nun 83. Polygastern 33, Phytolitharien 39, 1 Branchiopoden-Fragment, 1 *Anguillula*, 6 weiche Pflanzentheile, 2 Krystalle und Morpholithe.

Das Auffallendste ist, dafs dieser Staub keine der sibirischen Charakter-Formen enthält, wohl aber Charakter-Formen des Auslandes, einige auch des atlantischen Passatstaubes in sich einschliefst (*Desmogonium, Eunotia longicornis*, vielleicht *Discoplea atmosphaerica*, und das Vorherrschen der *Pinnularia borealis* und *Eunotia amphioxys*).

Da die jetzt von mir verarbeiteten und bereits gedruckten Materialien der Reise mit Hrn. v. Humboldt 212 Arten mikroskopischer Formen aus Sibirien, 203 vom Ural und 172 vom Altai und der Mongolei haben feststellen lassen, so fehlt es nicht mehr an einem Mafsstabe für das Charakteristische jener Länder.

Wie es nun der mannichfachsten Vergleichungspunkte bedarf, um die oft so intensiven und extensiven atmosphärischen Staubströmungen der verschiedenen Erdgegenden allmälig richtig zu beurtheilen, da auch das meteorische sowohl als das physiologische hohe Interesse derselben keinem Zweifel unterliegt, so ist nur zu wünschen, dafs wissenschaftlich gesinnte Männer aller Länder eine gleiche Anregung finden möchten, die ähnlichen meist rasch und unwiederbringlich vorübergehenden ungewöhn-

lichen Staub-Erscheinungen ihres Ortes und Landes, ganz besonders aber wenn sie mit Meteorstein-Fällen und Feuer-Meteoren begleitet sind, mit allem Ernste möglichst frisch festzuhalten.

Vergleichende Übersicht der beiden Analysen des russisch-chinesischen Meteorstaubes am 30. Oct. 1834.

POLYGASTERN: 33.	Weifse	Ehrenb.
Amphora libyca?		+?
Arcella Globulus		+
Cocconeïs lineata	+	+
Cocconema Fusidium	+	+
Lunula		+
Desmogonium guianense?	+?	+?
Difflugia areolata		+
Oligodon		+
striolata		+
Discoplea atmosphaerica?	+?	
Eunotia amphioxys α	+	+
gibba	+	+
longicornis		+
Textricula?	+?	
zebrina?	+?	+?
Fragilaria Rhabdosoma	+	
Gallionella aurichalcea?		+?
decussata	+	
tenerrima	+	
Gomphonema gracile	+?	+
Himantidium Arcus?	+?	
Navicula affinis	+	
Bacillum	+	
Semen	+	+?
Pinnularia affinis	+	
borealis	+	+
viridis	+	+
—?		+?
Stauroneïs Semen		+

	Weisse	Ehrenb.
Surirella Craticula		+
—?		+?
Synedra Ulna	+	+
subulata?		+?
	20	24
PHYTOLITHARIEN: 39.		
Lithochaeta laevis	+	
Lithodontium Aculeus		+
curvatum	+	
furcatum	+	+
nasutum		+
Platyodon?		+?
rostratum	+	+
Scorpius	+	+
Lithosphaeridium irregulare	+	+
Lithostomatium ellipticum	+	
Lithostylidium Amphiodon	+	+
angulatum		+
annulatum?	+?	
biconcavum	+	+
clavatum	+	+
Clepsammidium	+	+
crenulatum	+	+
denticulatum	+	+
Fibula?	+?	
Formica		+
irregulare	+	+
laeve	+	+
obliquum	+	+?
Ossiculum	+	+
ovatum		+
quadratum	+	+
Rajula		+
Rhombus?	+?	
rude	+	+

	Weiſse	Ehrenb.
Lithostylidium Securis	+	+
serpentinum		+
Serra	+	+
sinuosum		+
spinulosum		+
Taurus	+	+
Trabecula	+	+
Spongolithis acicularis	+	+?
aspera	+	
obtusa?	+?	
	29	31
Branchiopoden: 1.		
Fuſs	+	
Fadenwürmer: 1.		
Anguillula	+	
Weiche Pflanzentheile: 6.		
Epidermial-Trümmer	+	+
Holzfasern	+	+
Pflanzenhaare (einfach glatt)	+	+
Samen (nierenförmig glatt)	+	+
Pilzsporangien	+	+
Pollenkörner	+	
Unorganisches: 3.		
Weiſse gabelförmige Zwillingskrystalle	+	
Grüne Krystallprismen		+
Rundliche geringelte, strahlige Morpholithe	+	+
Ganze Summe 83	59	62

Endlich sprach Hr. Ehrenberg über den Gehalt an festen Theilen und an mikroskopischen Lebensformen in der Wassertrübung des Mississippi. (*)

Der Director des astronomischen National-Observatoriums der Vereinigten Nordamerikanischen Staaten in Washington Hr. Maury, durch seine oceanischen grofsen Wind- und Strom-Karten sehr bekannt und verdient, hat mir am 5. April d. J. die Nachricht direct mitgetheilt, dafs man jetzt auch in Memphis (Tennessee) am Mississippi genauere Beobachtungen über die Wassermenge, welche der Strom dort enthält, angestellt und zugleich Untersuchungen über die Menge der vom Wasser getragenen festen Theile ausgeführt habe.

Ein Flotten-Officier der Vereinigten Staaten, Hr. Robert A. Marr, habe diese Untersuchungen sehr sorgfältig unternommen und Hr. Maury sendet mir 4 der wichtigeren Proben der Flufstrübungen des Mississippi zur mikroskopischen Prüfung, dabei auch im Briefe einen Auszug in kurzen Andeutungen aus den von Hrn. Marr gewonnenen Resultaten, welcher jene Proben erläutert.

Ich habe mich der Untersuchung des mikroskopischen kleinen Lebens in der Mississippi-Trübung nach diesen Proben unterzogen und glaube, dafs der in der Entwicklung seines Flufsgebiets nach dem Amazonas als der zweite Strom der Erde genannte Mississippi, dessen Delta auch nach dem Delta des Ganges und Bramaputra das zweite gröfste Delta der Erde ist, der Aufmerksamkeit der Akademie in diesen bisher unbekannten Lebens-Beziehungen wohl werth ist. An der geringen Menge der Materialien ist kein so grofser Anstofs zu nehmen, da sie noch bei weitem gröfser ist als von mir verbraucht werden konnte. Ist nur die Einsammlung und Aufbewahrung solchen Materials richtig und gewissenhaft rein erfolgt, so können gröfsere Mengen zwar materielle Zusätze zu den Resultaten der Untersuchung geben, aber im Wesentlichen, im Massenverhältnifs und dem Vorherrschenden wird sich wenig ändern.

Brieflicher Auszug aus Hrn. Marr's Untersuchungen.

„„Täglich wurde aus der Mitte des Flusses Wasser genommen und es wurden davon 2 Quart (*two quarts*) in ein Gefäfs

(*) Ist am 26. Juni so erweitert vorgetragen worden.

(*in a barrel*) zum Absetzen der Trübung gethan. In der Masse des so erhaltenen Niederschlages fand sich das Verhältnifs zu der es ablagernden Wassermenge wie 1 zu 2950. Das Wasser war von der Oberfläche des Flusses genommen. — Um diesen Gegenstand gründlicher zu untersuchen, sagt Lieut. Marr, hing ich Wassereimer in verschiedener Tiefe unter der Oberfläche auf und fand den Erfolg insofern interressant und wichtig, als dieselben auf mehr in die Augen fallende Weise die Leichtigkeit anzeigten, mit welcher der Mississippi ungeheuere Ablagerungen als Sand- und Erd-Anhäufungen bewirken kann.

Wenn der Flufs der Marke des hohen Wasserstandes nahe war, hing ich einen Eimer, 11 Zoll im Durchmesser, auf 5 Minuten 30 Fufs unter die Oberfläche. Gleichzeitig wurde ein Eimer voll Wasser an der Oberfläche selbst geschöpft. Von dem unteren Eimer erhielt ich 488 Gran Sand, von dem oberflächlich geschöften 60 Gran Sand mit Erde gemischt. Proben dieser Niederschäge sind in den mit D und E bezeichneten Papieren, und von einem ähnlichen Experiment bei niederem Flufswasser sind Proben in den Papieren F und G. — Es ist ein bemerkbarer Unterschied in der Feinheit des Sandes.

In Rücksicht auf diesen Gegenstand des Schlammes scheint es ein Gesetz zu geben, welches einmal festgestellt, von practischem Nutzen werden kann, indem es den Betheiligten behülflich sein wird, örtliche Veränderungen des Flufsufers voraussichtlich richtiger zu beurtheilen. — Wo der Strom ein Ufer in sehr schiefer Richtung streift, reifst er es weg und die in den Strom fallende Erde wird schnell zertheilt. — Das Aushöhlen und Zertheilen fängt an und ist am gröfsten, wenn ein gewisses Verhältnifs zwischen der Kraft statt findet, mit welcher der Strom das Ufer trifft und der Geschwindigkeit, welche er nachher behält, das ist so lange das Ufer eine gewisse Krümmung hat. Sobald die Krümmung gröfser wird, ist der Strom so sehr gehemmt, dafs ein Niederschlag zu erfolgen anfängt und das Ufer aufhört angegriffen zu werden. Daher mag es kommen, dafs bei der grofsen Menge von Schlamm in diesem Flusse derselbe doch keine Biegungen machen kann, die einen gewissen Krümmungsgrad übersteigen, was freilich durch die Natur des Bodens u. s. w. Abänderungen erleidet.""

„„Versuche bezüglich auf den Schlamm werden noch interessanter und wichtiger, wenn die Ablagerungen nach jedem Hochwasser gesammelt und geprüft werden, weil man durch Vergleichung der Eigenthümlichkeit des Niederschlages mit der Natur des Bodens, woher das Hochwasser ursprünglich kommt, sich vergewissern kann, wie weit der Boden, welcher von verschiedenen Örtlichkeiten weggeschwemmt ist, im Flusse fortgeführt worden. — Dieser Gegenstand ist im directen Zusammenhange mit der Frage über die allgemeine Erhebung des Flufsbettes.""

Soviel ist von Hrn. Marr mitgetheilt. Hr. Maury fügt hinzu:

„Die Wassermenge, welche bei Memphis während eines Jahres vorüberläuft, beträgt nach diesen Untersuchungen 13 Billionen 709006 Millionen 232791 Cubikfufs, von denen der 2950ste Theil Schlamm ist."

„Hr. Marr bezeichnet die mittlere Temperatur des Flusses als 60°95 Fahr. oder 0.51 höher als die Luft-Temperatur. Die Verdunstung 43.37 Zoll, gegen 49.47 Zoll Niederschlag."

„In Berücksichtigung des Flufslaufes, der von Nord nach Süd strömt, ist es mir unerwartet, sein Wasser wärmer zu finden als die Luft über ihm."

So weit Hrn. Maury's briefliche Mittheilung.

Die mir zugesandten 4 Proben haben folgende äufsere Charaktere:

I. *D* und *E*.

Die beiden bei hohem Wasserstande erhaltenen Niederschlags-Proben unterscheiden sich von den beiden anderen durch feinere Masse und eine gelblich-graue oder hellbräunliche Farbe.

D ist der Niederschlag des oberflächlichen Mississippi-Wassers aus der Mitte des Flusses. Es ist ein feiner gelblichgrauer, zwischen den Fingern noch fühlbarer Sand, mit noch feinereren Mulm, worin nur selten mit der Lupe sehr feine Glimmerblättchen erkannt werden und feine Pflanzenfasern sichtbar sind, die die aber das blofse Auge nicht sieht. Beim Glühen wird die Masse erst schwarz, dann röthlich (eisenhaltig). Säure giebt keine Blasenbildung.

E ist mit dem Eimer aus 30 Fufs Tiefe in der Mitte des Flusses bei 5 Minuten langem Verweilen in der Tiefe erlangt. Der Niederschlag ist an Farbe dem vorigen gleich, aber gröber, das heifst, ein für Streusand zu feiner Sand, dessen Theilchen jedoch zwischen den Fingern deutlich fühlbar sind. Mit der Lupe erkennt man deutliche Quarztheilchen, silberfarbene deutliche Glimmerblättchen und auch Pflanzenfasern. Glühen und Säure gaben dasselbe Resultat wie bei *D*.

II. *F* und *G*.

Die beiden bei niederem Wasserstande erhaltenen Niederschläge sind sandiger, weniger fein an Korn und von Farbe mehr grau, weniger braun.

F ist der Niederschlag des bei niederm Wasserstande von der Oberfläche geschöpften Wassers. Es ist ein feiner bunter, grau, schwarz, braun und röthlich gemischter rauher Triebsand, mit schwarzen und silberfarbenen Glimmertheilchen. Die vorherrschende Masse sind farblose mit einigen weifsen gemischte Quarzkörnchen. Die röthlichen Theilchen können Feldspath sein und das ganze Gemisch spricht als ein Sand aus granitischen Gebirgsmassen an. Zwischen dem Sande ist ein kleiner Mischungstheil von verbrennlichen formlosen und noch erkennbaren organischen Theilchen. Glühen schwärzt erst den Sand und macht ihn dann hellbräunlich. Säure bewirkt kein sichtliches Brausen.

G ist der Niederschlag aus 20 Fufs Tiefe. Es ist ebenfalls ein grauer, dem vorigen ganz ähnlicher bunter Streusand, mit vielleicht etwas gröberem doch wenig verschiedenem Korn, von dem überall dasselbe gilt. Auch war bei Anwendung von Säure keine deutliche Blasenbildung sichtbar, ein Beweis, dafs Polythalamien darin sehr vereinzelt sind.

Die mikroskopische Untersuchung hat folgende Übersicht des unsichtbaren kleinen Lebens in der Trübung des Mississippi erkennen lassen:

Trübung des Mississippi-Stromes bei Memphis. 1851.

	Hochwasser		Tiefstand	
Polygastern: 44.	Oberfläche *D*	Tiefe 30′ *E*	Oberfläche *F*	Tiefe 20′ *G*
Arcella Globulus	.	.	.	+
Cocconeïs borealis?	+?			
lineata	.	+		
Placentula	.	+		
Cocconema Lunula	+	+		
— ?	.	+?		
Difflugia laevis	.	+		
Oligodon	+			
Eunotia amphioxys	+			
Dianae?	.	+?		
gibba	.	.	.	+
granulata	.	+		
Sphaerula	.	+		
Zebra	.	+		
— ?	.	.	+?	+?
Fragilaria Rhabdosoma	+	.	+	
Gallionella distans	+?	.	+	+?
laevis	+	+	+	
Gloeonema — ?	+?	+?	+?	+?
Gomphonema Augur	.	+		
clavatum	.	+		
gracile	+	.	.	+?
Himantidium Arcus	.	.	+	+
Navicula amphisphenia	.	+		
gracilis	+	+	.	+
Platalea	.	.	+	
Sigma	.	+	.	+
— ?	+?	+?	+?	
Podosphenia Pupula	.	+		
Pinnularia amphioxys	+	+		
borealis subacuta?	.	.	+?	
decurrens	+?	+	.	+?
gibba	.	.	.	+
Legumen	.	+		

	Hochwasser		Tiefstand	
	Oberfläche *D*	Tiefe 30' *E*	Oberfläche *F*	Tiefe 20' *G*
Pinnularia Semen	.	.	+	
Silicula	.	.	.	+
viridis	.	+		
Surirella Cocconeïs	+			
Librile	.	+		
pygmaea	+			
—?	+?	+?		
Synedra Ulna	+	+	+	+
Tabellaria —?	+?			
Trachelomonas laevis	.	.	.	+
PHYTOLITHARIEN: 37.	18	25	11	14
	34		20	
Lithodontium angulatum	.	.	+	+
biemarginatum	.	.	+	
Bursa	.	.	+	+
emarginatum	+	+	+	+
furcatum	+	+		
nasutum	+	+	+	+
Platyodon	+	+		
rostratum	.	.	+	+
Lithomesites Pecten	.	+		
Lithosphaeridium irregulare	+	+	.	+
Lithostylidium Amphiodon	.	+		
angulatum	+	+	+	+
biconcavum	.	+	.	+
bidens	.	.	.	+
clavatum	+	+	+	+
cornutum	.	+		
crenulatum	.	.	+	
curvatum	+	+	+	+
denticulatum	.	+	+	+
irregulare	.	.	+	+
lacerum	.	+	.	+
laeve	+	+	.	+
obliquum	.	.	.	+

	Hochwasser		Tiefstand	
	Oberfläche *D*	Tiefe 30' *E*	Oberfläche *F*	Tiefe 20' *G*
Lithostylidium ovatum	.	+		
quadratum	+	+	+	+
Rajula	.	.	.	+
rude	+	+	+	+
Serra	+	.	+	+
sinuosum	.	.	.	+
spiriferum	.	+		
Trabecula	+	+	+	+
triquetrum	.	+		
unidentatum	+			
Spongolithis acicularis	+	.	+	+?
fistulosa	.	+?	+	
foraminosa	.	+	+	
mississippica	+	+	+	+
	16 | 24		20 | 24	
POLYTHALAMIEN: 2.	27		28	
Rotaliarum fragmenta	.	.	.	+?
Textilaria globulosa	.	.	.	+
Fadenwürmer: 1.				
Anguillula	+			
Weiche Pflanzentheile: 1.				
Pflanzenfasern - Zellgewebe	+	+	+	+
Summe des Organischen 85.	36 | 50		32 | 41	
	2		3	
Unorganische Formen: 3.				
Krystallprismen, grün	.	+	+	+
gelbgrün	.	.	+	
Glimmer	+	+	+	+
Ganze Summe 88.	37 | 52		35 | 43	
	65		54	

Die Oberfläche des Hochwassers *D* enthält in der übersandten Probe des Niederschlages in 20 Analysen 37 mikroskopische Formen, nämlich 18 Polygastern, 16 Phytolitharien, 1 Anguillula, Pflanzenzellgewebe und Glimmer-Schüppchen mit Quarzsand.

In 30 Fuſs Tiefe des Hochwassers fanden sich, bei ebenfalls 20 Analysen, 52 Formen, 25 Polygastern, 24 Phytolitharien, Pflanzentheilchen und 2 Krystallformen in reichlichem Quarzsand.

Beim Tiefstande des Wassers ergaben 20 Analysen der oberflächlichen Trübung 35 Formen, 11 Polygastern, 20 Phytolitharien, Pflanzentheile und 3 Krystalle in vielem Quarzsand.

In 20 Fuſs Tiefe enthielt die Fluſs-Trübung in gleichfalls 20 Analysen 43 Formen, 14 Polygastern, 24 Phytolitharien, 2 Polythalamien, Pflanzentheile und 2 Krystalle in vielem Quarzsand.

In der Trübung des Hochwassers waren 65 Formen, im Tiefstande 54. Die ganze beobachtete Formenzahl beträgt 88 Arten.

Alle Formen, mit alleiniger Ausnahme der Polythalamien, sind Süſswasserbildungen. Die Polythalamien machen den Eindruck von Kreideformen und sind zum Theil die vorherrschenden Formen der Schreibkreide. Da sie auch die alleinigen Meeresformen sind, so ist ihre Zuführung aus Kreideschichten ohne Zweifel.

Unter den 44 Polygastern ist, auſser dem fraglichen *Gloeonema*, keine sich auszeichnende neue Art. Unter den 37 Phytolitharien sind nur zwei sich auszeichnende, mit neuen Namen belegte Arten, *Lithodontium biemarginatum*, wie *L. emarginatum* mit zwei Ausbuchtungen der Basis, und *Spongolithis mississippica*. Letzteres ist eine der *Spong. aspera* ähnliche, sehr dicke und kurze, an beiden Enden spitze Form, welche auf einen eigenthümlichen noch unbekannten Süſswasser-Schwamm, *Spongilla*, des Flusses hinweist (*).

(*) Die hier aufgezählten Spongolithen bezeichnen 3 besondere Arten solcher Gebilde, welche im Fluſsgebiete des Mississippi, obwohl noch von keinem Botaniker beobachtet, doch vorhanden sein müssen, 1) *Spongilla*

Die grofse Menge von Quarzsand in der oberen Flufs-Trübung ist auffallend, sobald man kleine Ströme vergleicht; allein sie ist es viel weniger, wenn man die wühlende, nur in Wirbeln und Strudeln sich fortbewegende Wassermasse eines so grofsen Stromes ins Auge fafst. Seit den Untersuchungen der französischen Expedition in Ägypten weifs man schon, dafs der Nil in seinem mittleren Strome vorherrschend Sand bewegt und ablagert; nur an den Seiten im ruhiger fliefsenden Wasser wird der zu Boden fallende Sand geringer und die Trübung besteht entfernter vom Strome auf den überschwemmten Flächen aus überwiegend humusreichen und organischen Stoffen, ohne fühlbaren Sand. Proben solcher Stoffe der seitlichen ruhigeren Trübung und wichtigsten Ablagerung, welche den eigentlichen fruchtbaren Humusboden der Deltas bildet, sind vom Mississippi erst noch einzusammeln, um eine richtige Ansicht zu erhalten und eine Vergleichung anstellen zu können.

Aus den bis jetzt vorhandenen, für weitere Schlüsse noch nicht ausreichenden, aber sehr dankenswerthen Materialien ergiebt sich, dafs auch hier schon einige Procente der Trübung dem unsichtbaren organischen Leben angehören, die man vielleicht als $\frac{1}{50}$-$\frac{1}{31}$ der festen Masse oder 2-3 pC. ausdrücken könnte, was aber für das Ganze noch gar keinen Mafsstab abgeben kann, da es nach den Analogieen des Ganges, Nils und anderer Flüsse viel zu wenig ist.

Der Ganges soll beim Hochwassser in der Sekunde 500000 Cubikfufs Wasser bewegen, der Nil 176148 Cubikfufs. Nach obiger Jahres-Angabe würde der Mississippi durchschnittlich in jeder Sekunde 434711 Cubikfufs, also beinahe genau soviel als der hohe Ganges, $2\frac{1}{2}$mal soviel als der Nil bewegen. In diesem Wasser des Mississippi würde die Trübung $\frac{1}{2950}$, mithin in jeder Sekunde 147 Cubikfufs Festes betragen. Im Nil beträgt es $130\frac{9}{10}$ Cubik-

---

(*Badiaga, Ephydatia*) *lacustris,* wozu *Spongolithis acicularis* gehört, 2) *Spongilla foraminosa,* wozu *Spongol. fistulosa* und *foramin.* gehören, 3) *Spongilla mississippica.* Man vergleiche die Monatsberichte 1846, S. 101, wo noch 2 andere amerikanische Spongillen bezeichnet sind. *Spongilla mississippica* und *americana* sind Localformen; die übrigen sind weit über die Erde verbreitete und geognostisch einflufsreiche Weltbürger.

fufs, im Ganges 557 Cubikfufs in der Sekunde. Hiernach würde der Mississippi bei einer dem Ganges ähnlichen Wassermenge nur eine dem Nil ähnliche Masse von festen Theilen bewegen.

Meinen directen Untersuchungen nach beträgt die mikroskopische organische Lebens-Mischung der Flufstrübungen:

im Ganges	$(\frac{1}{8} - \frac{1}{4})$	in jeder Sekunde	69 - 139	Cubikfufs
» Nil	$(\frac{1}{20} - \frac{1}{10})$	» »	6 - 13	»
» Mississippi	$(\frac{1}{50} - \frac{1}{53})$	» »	2 - 4	»

Das letztere ist offenbar zu wenig und wird durch Prüfung der seitlichen, aufserhalb des Stromes vorkommenden, feineren Trübungen wahrscheinlich modificirt werden.

Durch die Analyse der mir im Jahre 1846 von Calcutta aus übersandten 21 Quartflaschen voll Wasser des Ganges und Bramaputra aus allen Monaten (s. Monatsbericht 1846, S. 278) habe ich am Gangeswasser die meisten und intensivesten Untersuchungen über den grofsen Antheil des mikroskopischen Lebens an diesen Flufstrübungen und den Deltabildungen gemacht. Demnach ist es wahrscheinlich, dafs die Zahlen für die beiden andern Flüsse höher steigen werden.

Die weitere Ausführung des Details dieser Untersuchungen ist in dem der Herausgabe näher rückenden zweiten Bande des gröfseren Infusorien-Werkes, den Mikrogeologischen Forschungen, bereits gedruckt.

Der Nil und die Landbildung im Nil-Delta*).

Zu einer klaren Vorstellung über die Verhältnisse des Nils und seine erdigen Ablagerungen, sowie über die Mitwirkung des unsichtbar kleinen organischen Lebens mögen folgende Übersichten beizutragen versuchen. Der Nil wird nach dem Amazonas, Mississippi, Jenissei, Yantse-kiang und Huanghu rücksichtlich der Länge als der sechste Flufs der Erde genannt. Seine Breite ist in Oberägypten bei Theben (Luxor) 1300 Fufs. Der Rhein bei Manheim hat 1200′, bei Mainz 2000′, bei Cöln 1500′ Breite.

---

*) Vorgetragen am 26. Juni und mit Zustimmung der Akademie hier zugefügt.

Der Nil hat bei Cahira 7200-9000 Fufs, das ist ziemlich $\frac{3}{4}$ Stunden Breite, an der Südspitze des Deltas mehr. Die Südspitze des Nil-Deltas ist 32 Stunden von der Küste entfernt. Die Basis des Delta an der Küste hat mit den Krümmungen etwa 29 Stunden Ausdehnung. Das ganze Areal desselben ist sehr viel kleiner als die Hälfte des Ganges-Deltas, aber ist das ruhmvollste der Erde für die Entwicklungsgeschichte des Menschen. Der Nil gehört zu den in fluth- und ebbelose Binnenmeere mündenden Strömen und seine Delta-Entwicklung folgt daher anderen Gesetzen als die durch Fluth und Ebbe mitbedingten der oceanischen Flüsse. Das Nil-Delta lehnt sich mit seiner Spitze bei Cahira auf die Kalksteinfelsen der Kreide Periode und des Nummuliten Kalkes, denen noch eine ganz zerbröckelte Lage neuerer Tertiär Gebilde aufliegt. Die Dicke des aufgeschwemmten Culturlandes beträgt überall im Delta gegen 30 bis 36 Fufs. Unter dem schwarzen Boden, dem eigentlichen Nilschlamme, liegt Sand und unter diesem Rollkiesel und gröbere Geschiebe. Schon der französische Ingenieur Girard machte bei der napoleonischen Expedition 13 Bohrungen quer über das Nilthal bei Siut in Oberägypten. Obenauf fand sich überall eine mächtige Schicht des schwarzen Nilschlammes, 3 bis 18 Fufs dick. Dieser ruht auf Schichten von grauem Quarzsande mit Glimmertheilchen und Theilchen von Magnet-Eisenstein, in 33 Fufs Tiefe war festes Gestein. — Bei niederem Nilstande haben die Stromufer bei Theben 36 Fufs Höhe, bei Cahira 18 bis 20 Fufs, gegen die Nilmündungen bei Rosette und Damiatte nur bis $3\frac{1}{2}$ Fufs. Die Wassermenge, welche der Nil zum Meere führt ist zu verschiedenen Zeiten sehr verschieden. Im April, May und Juni ist der niedrigste Wasserstand des Nils. Gegen Ende Juni fängt er in Cahira an zu wachsen, ohne dafs dort eine Regenzeit existirt, irgend eine Spur von Veranlassung dazu bemerkt wird. Das Wachsen des Nils dauert gewöhnlich 3 Monate vom Sommersolstitium bis zum Herbstäquinoctium, dann tritt allmäliges Sinken der Wasserhöhe ein. Man kann den hohen Nilstand auf 6 Monate annehmen. Die Wassermenge, welche der Nil zum Meere führt beträgt bei niederem Stande 782 Cubik Meters (= 21,114 C. Fufs) in je einer Sekunde. Bei hohem Nilstande beträgt es 6524 C. Meters (= 176,148 C. Fufs) in der Sekunde. Das Verhältnifs dieser Wassermassen ist ansehnlich gröfser als das des Rheins, aber viel

kleiner als das des Ganges ohne den Burremputer, der in der heifsen Zeit noch über $\frac{1}{3}$ mehr Wasser (36,330 C. Fufs in der Sekunde) hat und in der Regenzeit um mehr als $\frac{3}{5}$ die Nilschwelle (494,208 C. Fufs) übertrifft.

Da genauere Ermittlungen der im Nilwasser enthaltenen festen Theile noch nicht ausgeführt worden sind, so läfst sich durch meine eigenen Bemühungen Zahlen zu erlangen nur eine Annäherung an die richtigen Verhältnisse bis jetzt erreichen, die aber doch eine klarere Einsicht vorbereitet, wobei mich auf meine Bitte Herr Prof. Lepsius mannichfach unterstützt hat. Eine von Herrn Lepsius während des höchsten Nilstandes im August 1843 bei Atfe am Eingange des Canals von Alexandrien aus dem Nil geschöpfte Quartflasche des trüben Wassers ist glücklich hier angekommen und durch eine grofse Reihe von Analysen erläutert worden, welche in dem bereits gedruckten Theile des Werkes über den Einfluss des kleinsten Lebens aufgezählt worden. Herrn R. Weber Assistenten des Herrn H. Rose in Berlin habe ich ersucht den Inhalt der Flasche nach destillirtem Wasser zu bestimmen. Das specifische Gewicht des Nilwassers derselben Flasche zu nehmen und die Quantität der in der Flasche als Bodensatz enthaltenen festen unlöslichen Theile gegen die Wassermenge abzuwägen. Ich habe von ihm am 28. April 1851 folgende Nachricht erhalten:

„Inhalt der Flasche 20 Unzen = 584,640 Gramme destillirtes Wasser. Bei der Bestimmung des specifischen Gewichtes des Nilwassers zeigte sich dieses leichter als das destillirte Wasser, was jedoch nur von einer ziemlich bedeutenden Menge im Wasser eingeschlossener Luft herrührte, die sich, beim Stehen des Wassers in der Flasche zur Bestimmung des specifischen Gewichtes, als kleine Bläschen so fest an die Wände derselben ansetzten, dafs auf diese Weise das specifische Gewicht nicht bestimmt werden konnte. Nachdem jedoch diese im Wasser eingeschlossene Luft unter der Glocke der Luftpumpe durch Auspumpen fortgeschafft war, zeigte das Wasser ein specifisches Gewicht von 1,001124. — Hiernach berechnet sich die Menge des in der Flasche enthalten gewesenen Nilwassers zu 585,300 Gram. Das Gewicht des aus dem Wasser abfiltrirten unlöslichen und bei 100° C. getrockneten Theiles betrug 0,872 Gram. Also Wasser + Bodensatz = 586,172 Gram. Die Menge des Bodensatzes beträgt hiernach 0,15 p. C. des

Wassers oder 1000 Theile dieses Wassers würden 1,5 Theile ungelösten Rückstand gegeben haben. Auf einen Cubikfuſs Wasser berechnet beträgt die Menge des in demselben enthaltenen unlöslichen Theils 45,973 Gram. oder ungefähr $3\frac{1}{7}$ Loth."

Wird nun bei hohem Nilstande in jeder Sekunde 176,148 Cubikfuſs Wasser vom Nil ins Meer geführt, so enthält dieses Wasser in jeder Sekunde 553,608 Loth feste Bestandtheile d. i. 17 Centner $30\frac{1}{4}$ Pfund, den Centner zu 100 Pfund gerechnet. In einem Tage werden auf diese Weise 1,494,936 Centner und in 6 Monaten der Fluthhöhe oder 184 Tagen 275,068,224 Centner Schlamm ins Meer geführt. Die ganze jährliche Menge des Festen wird, wegen späterer geringerer Trübung des Nils, nicht viel über 276 Millionen Centner betragen. Auf Cubikfuſs berechnet trägt das Nilwasser, wenn man, wie es bei Berechnung des Ganges auch geschieht, das specifische Gewicht des Schlammes durchschnittlich auf das Doppelte von dem des Wassers annimmt, also 4228,748 Loth feste Masse = 1 Cubikfuſs setzt, $130\frac{9}{10}$ Cubikfuſs (= 553,608 Loth) in einer Sekunde, das macht auf einen Tag 1,131,218 Cubikfuſs, auf die 6 Monate von Juli bis Decbr., oder 184 Tage aber 208,144,112 Cubikfuſs dem Meere zu, nur $\frac{1}{29}$ dessen, was der Ganges bei 5 monatlichem Hochwasser abführt, welcher, mit 500,000 Cubikfuſs Wasser in der Sekunde, halbjährig 6082 Millionen C. Fuſs Schlamm bewegt. Das specifische Gewicht des Nilschlammes ist nach Lassaignes directer Untersuchung nach dem Trockenen bei 100° C. Hitze: 2,385.

Von diesen 276 Millionen Centnern, oder 208 Millionen Cubikfuſs Schlamm, welche der Nil jährlich als in seinem trüben Wasser suspendirte Theilchen enthält und mannigfach ablagert, sind nun, den von mir gemachten Erfahrungen gemäſs, nach den ältern technisch verwendeten und den in der Nähe des Flusses entnommenen reichlicher mit Sand gemischten Erdproben meist etwa $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{10}$ des Volumens (5 — 10 p. C.) als organische Bestandtheile erkennbar, in dem frisch bei der Nilhöhe geschöpften trüben Wasser beträgt die Mischung des Organischen in dem feinern sandfreiern Niederschlage etwa $\frac{1}{8}$ ($12\frac{1}{2}$ p. C.) und mehr.

Schon seit der französischen Expedition weiſs man durch directe Nachforschung, daſs im Flusbett des Nilstromes und in der Nähe der Ufer der Sand über den feinern Schlamm vorherrscht,

entfernter vom Ufer des gewöhnlichen niederen Flufslaufes, nach den Seiten des Nillandes hin, nimmt, bei gleicher Bodenhöhe, der untere den Felsboden bedeckende Sand verhältnifsmäfsig ab und die schwarze Humusdecke ist daselbst stärker, weil die feinen im Wasser suspendirten Theile sich aufserhalb der Strömung mehr abgelagert haben.

Von chemischen Analysen des Nilschlammes sind mir folgende bekannt:

Regnault 1800		John 1824	
Kieselerde	4	Quarzsand, Eisenthon, Gold-Glimmer } Sand	76
Thonerde (Alumin)	48		
Eisenoxyd	6		3
Kohlensaurer Kalk	18		10
Kohlensaure Magnesia	4		1
Kohlenstoff	9		
Wasser	11		
	100		
		Gyps	3
		Extractivstoff, auflöslich in kohlens. Kali	5
		Extract auflöslich in Wasser.	2
			100

Lassaigne 1847		Vogel 1847	
Kieselerde	42,50	Kieselerde, Thonsilicat	52
Alumin	24,25	Thonerde	14
Eisen-Peroxyd	13,65	Eisenoxydul, Schwefeleisen	30
Kohlensaurer Kalk	3,85		4
Kohlensaure Magnesia	1,20		100
Wasser	10,70		
Magnesia	1,05		
Huminsäure (?) mit stickstoffiger Materie (1,1 bis 1,25 Stickstoff).	2,80		
	100		

Humus, Huminsäure, Quellsäure und Quellsatzsäure bilden nicht ganz 2 p. C. organische Beimischung.

Regnault's Analyse findet sich in den Memoires sur l'Egypte II. p. 41. John's Analyse ist in der Reise zum Tempel des Jupiter Ammon des Herrn von Minutoli p. 341. 1824 abgedruckt. Die Analysen von Lassaigne und Prof. Vogel in München sind 1847 in Dr. Pruner's Schrift Aegyptens Naturgeschichte und Anthropologie p. 24. Die von Dr. Pruner bei Lassaigne angegebene Uterinsäure soll wohl Huminsäure heifsen, welchen Namen ich substituirt habe. Der grofse Unterschied dieser Analysen, hier vorherrschend Thonerde, dort gar keine, hier vorherrschend Kieselerde dort sehr wenig davon, hier sehr viel dort sehr wenig Kalkerde zeigt wie wenig eine chemische Analyse geeignet ist solche Ablagerungen zu characterisiren, zumal wenn das Material nicht auf eine zur Characteristik geeignete Weise gewählt ist. Regnault hat einen Thon Mergel analysirt, welcher fast dem Tertiär-Lehme von Kineh gleicht. Es war entschieden kein vom Wasser abfiltrirter Nilschlamm. John hat, wie ausdrücklich gesagt wird, ein Stück bemalte Erdwand aus der Pharaonenzeit von Theben, die Stroh enthielt, analysirt. Es mag die mit Thiermist wie gewöhnlich dort vermengte technische Anwendung sein und daher der Extractivstoff nichts weniger als Nilschlamm-Element sein. Als zweckmäfsigste aber zu wenig ins Einzelne gehende Analyse erscheint die von Vogel.

Überall ist der von mir analysirte Nilschlamm reich mit feinen Glimmertheilchen meist von Gold- und Silberfarbe versehen. Das Organische verhält sich zu den obigen chemischen Bestandtheilen so, dafs ein Theil des feinen Quarzsandes oder der Kieselerde mit gebildet wird durch etwa 160 nur mikroskopisch zu erkennende kieselerdige Phytolitharien und Polygastern. Auch das Eisenoxyd theilt sich in unorganische und in den Polygastern-Schalen zukommende Antheile, vielleicht zu gleichen Theilen. Der kohlensaure Kalk gehört wohl überall vorherrschend oder ausschliefslich den beigemischten Polythalamien der Kreidefelsen an, welche die Ufer und den Boden besonders in Aegypten bilden. Der Kohlenstoff ist Humus aus verrotteten Pflanzen- und Thiertheilen. Auf die unorganischen Bestandtheile die mikroskopische Analyse auszudehnen ist die Aufgabe späterer Zeit.

Dafs das ganze Nilland aus Habessinien stamme ist nun eine unhaltbare Meinung. Die characteristischen organischen Lebens

Formen Habessiniens sind keineswegs überwiegend noch überhaupt hervortretend. Die beigemischten Kalktheile sind Polythalamien der Kreide, welche im Habesch noch gar nicht beobachtet ist. Das organische $\frac{1}{20}$ bis $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{8}$ des fruchtbaren Theiles des Nil-Deltas und überall des Nillandes hat seine Entwicklungskraft in sich selbst und ob die $\frac{7}{8}$ oder $\frac{9}{10}$ des Detritum bei weiterem Nachforschen, — wie gering ist doch der hier verwendete Theil, — sich nicht noch mannichfach als Umwandlung des Organischen in sandartige unförmliche Theile werden direct nachweisen lassen, bleibt künftiger Thätigkeit offen. Das Geschenk des Flusses δῶρον τοῦ ποταμοῦ ist nicht mehr ein Bau aus Habessiniens Zerstörung und wird künftig offenbar noch mehr, wie es schon jetzt zu $\frac{1}{8}$ der Masse der Fall ist, ein δῶρον τοῦ βίου, ein Geschenk des Lebens werden.

Bemerkenswerth ist nun noch der Flufs ohne Wasser, welcher als Thal Bahr bela ma die Vorstellung erweckt hat, dafs der Nil einst von Cahira westlich abgebogen und westlich von Alexandrien ins Meer ausgemündet habe, während das jetzige Delta ein Meerbusen war. Solange nicht Nilschlamm in jenem Thale mit der hier angedeuteten Zusammensetzung nachgewiesen ist, kann jene phantastische Vorstellung keinen Boden gewinnen. Sollte jemand dieser Vorstellung noch weiter nachgehen und sie gründlich erörtern wollen, so wird er zunächst nicht blofs Schlamm, sondern Nilschlamm in demselben nachweisen oder seine Nichtexistenz erörtern müssen. Die hier, specieller in dem gröfserem Werke, vorgelegten Thatsachen werden einen Mafsstab abzugeben geeignet sein.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juni 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

5. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Trendelenburg las über den Ort der Ethik im Inbegriff der Wissenschaften.

Hr. Encke las folgenden Brief des Hrn. Dr. Gerhard vom 3. Januar 1851 und legte das dazu gehörige Leibnizische Manuscript vor. Die Berichterstattung darüber, welche Hr. Jacobi im Januar übernommen hatte, war durch den inzwischen erfolgten Todesfall desselben bisher verzögert worden. Der Druck des Briefes und der Leibnizischen Manuscripte im Monatsbericht wurde auf den Antrag der Herren Dirichlet und Encke beschlossen:

Salzwedel d. 3. Januar 1851.

Der Königlichen Akademie der Wissenschaften beehre ich mich eine genaue Abschrift des historisch denkwürdigen Manuscripts, in welchem Leibniz zuerst die Bezeichnungsweise der höhern Analysis gebrauchte, beikommend ganz ergebenst zu übersenden. Das Original besteht aus 3 Blättern in fol., die der Reihe nach mit 25. Octbr., 29. Octbr. und 1. Novbr. 1675 bezeichnet sind. Ich bin auf das vollständigste überzeugt, dafs Leibniz diese Daten an denselben Tagen bemerkte, an welchen er beziehungsweise auf den einzelnen Blättern arbeitete, und keinenfalls etwa später hinzugefügt hat.

Hinsichtlich des Zusammenhangs, in dem der Inhalt des vorliegenden Manuscripts mit den vorausgegangenen mathematischen

Arbeiten Leibnizens steht, bemerke ich kurz Folgendes: Sogleich beim Beginn seiner mathematischen Studien hatte Leibniz seine Aufmerksamkeit besonders auf die Probleme gerichtet, die Descartes entweder unvollkommen behandelt oder ganz ungelöst gelassen hatte. Es sind dies namentlich die beiden Tangentenprobleme: das direkte und das sogenannte umgekehrte. Bereits um die Mitte des Jahres 1673 hatte Leibniz erkannt, dafs beide Probleme in einem gewissen Zusammenhange ständen, und in einem Manuscript vom Octbr. 1674 findet sich die Bemerkung, dafs aus der umgekehrten Tangentenmethode die Quadratur aller Curven folge. Es lag nun nahe, umgekehrt zu versuchen, ob es möglich sei, aus den vorhandenen Methoden zur Quadratur die Lösung des umgekehrten Tangentenproblems zu finden. Zunächst untersuchte Leibniz um dieselbe Zeit (Octbr. 1674) das damals gewöhnlichste Verfahren, durch Summation von Reihen zur Quadratur zu gelangen. In einer darüber vorhandenen, sehr umfangreichen Abhandlung finden sich zum Theil schon die allgemeinen Sätze, die er in dem vorliegenden Manuscript sogleich anfangs zur Anwendung bringt. Dieses letztere enthält, wie es scheint, gewissermafsen die Fortsetzung von diesen Untersuchungen. Leibniz prüft darin die übrigen Methoden zur Quadratur, zunächst die mittelst der Guldinschen Regel; er findet, dafs das Princip derselben darin besteht, dafs wenn die Relation einer Figur rücksichtlich dreier unter einander nicht parallelen Drehungsaxen gegeben ist, die Fläche sowohl, als der Schwerpunkt derselben gefunden werden kann. Nachdem er kurz die andern Methoden zur Quadratur erwähnt, nämlich Zerlegung der Figur in quadrirbare Theile und Zurückführung der Quadratur einer gegebenen Figur auf eine andere bereits bekannte, führt er den folgenden, schon früher gefundenen Satz an: Differentiarum momenta ex perpendiculari ad axem aequantur complemento summae terminorum, sive: Momenta Terminorum aequantur complemento summae summarum, oder in Zeichen: omn. $\overline{X\omega} \sqcap$ ult. X. $\overline{\text{omn. } \omega}$ — omn. $\overline{\text{omn. } \omega}$. Dies ist eine der ersten Gleichungen, in welche Leibniz in der Fortsetzung dieser Untersuchung vom 29. Octbr. 1675 das Summen- oder Integralzeichen einführt.

In dieser Fortsetzung bespricht Leibniz anfangs die Methode, zu einer analytisch gegebnen Figur eine Quadratrix zu finden, d. h. die Quadratur einer gegebnen Curve auf eine andere bereits be-

kannte zurückzuführen. Im Verlauf der Untersuchung kommt er darauf, wie bei der Multiplication solcher Ausdrücke, wie omn. x, omn. y, die er als Zahlen auffasst, zu verfahren ist. Dies führt ihn zu der Annahme — und das ist, wie es scheint, der Angelpunkt der Entdeckung — einen solchen Ausdruck, wie omn. y, als eine unendlich kleine Linie aufzufassen; dadurch wird es ihm möglich, dergleichen Ausdrücke mit den Seiten des Triangulum characteristicum in Beziehung zu setzen. So gewinnt Leibniz den Satz: $\frac{\text{omn. } l \text{ [2]}}{2} \sqcap \text{omn. omn. } l \frac{l}{a}$, wo l die Ordinate der Curve bezeichnet, mit welcher er den schon oben erwähnten: omn. $xl \sqcap x$. omn. l — omn. omn. l zusammenstellt. Zur Erleichterung der Rechnung führt nun Leibniz das Summenzeichen ein, mit den Worten: Utile erit scribi $\int$ pro omn., ut $\int l$ pro omn. l, id est summa ipsarum l. Itaque fiet $\frac{\int l^2}{2} \sqcap \int \int l \frac{l}{a}$ et $\int xl \sqcap x \int l - \int \int l$; und da er schon vorher erwähnt, dafs omn. l oder $\int l$ eine jede beliebige Gröfse sein kann, so findet er sogleich $\int x \sqcap \frac{x^2}{2}$, $\int x^2 \sqcap \frac{x^3}{3}$, ferner, dafs wenn a und b Constanten bezeichnen, $\int \frac{a}{b} l \sqcap \frac{a}{b} \int l$. Mit Recht ruft Leibniz aus: Satis haec nova et notabilia, cum novum genus calculi inducant! Im Vorhergehenden hatte er bereits bemerkt: Si analytice detur $\int l$, dabitur etiam l; jetzt kommt er auf das Umgekehrte: Datur l, relatio ad x, quaeritur $\int l$. Quod fiet iam, setzt er mit wahrhaft schöpferischem Geiste hinzu, contrario calculo, scilicet si sit $\int l \sqcap ya$ (a bezeichnet die Einheit) ponemus $l \sqcap \frac{ya}{d}$, nempe ut $\int$ augebit, ita d minuet dimensiones, $\int$ autem significat summam, d differentiam. Ex dato y semper invenitur $\frac{ya}{d}$ sive l sive differentia ipsorum y. — So ist denn auch der Algorithmus der Differentialrechnung in seiner ursprünglichen Form geschaffen. Die weitere Betrachtung der letzteren, so wie die Einführung der jetzt gebräuchlichen Bezeichnungsweise erfolgt einige Tage später in der Abhandlung: Methodi tangentium inversae exempla, 11. Novbr. 1675, die in der von mir herausgegebenen Schrift: Die Erfindung der Differentialrechnung durch Leibniz, Halle 1848, vollständig abgedruckt ist.

Demnach ist der 29. Octbr. 1675 der Geburtstag der höhern Analysis.

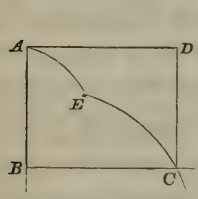
Verfolgen wir noch einmal den Weg, auf dem Leibniz zur Entdeckung der höhern Analysis gelangte, so ergiebt sich, dafs er von Cavalerischen Vorstellungen ausging und dieselben mit seinem Triangulum characteristicum verband, indem er die mittelst der Methode des Untheilbaren gewonnenen Gröfsen als Zahlen oder Linien auffasste. Deshalb tritt auch der Algorithmus der Integralrechnung zuerst hervor; indefs die äufserst glückliche Einführung des Summenzeichens zur Erleichterung der Rechnung involvirt schon im Grunde für die entgegengesetzte Rechnung das Zeichen der Differenz. Zugleich ist hierbei nicht zu verkennen, dafs die vorausgegangene längere Beschäftigung mit Untersuchungen über Reihen auf die Einführung dieser so vollkommen passenden Bezeichnungsweise von dem wesentlichsten Einflufs war.

Dr. Gerhardt.

25. October 1675.

Analysis Tetragonistica ex Centrobarycis.

Sit curva quaelibet AEC referenda ad angulum rectum BAD, sit $AB \sqcap DC \sqcap x$ et ultima $x \sqcap b$, et $BC \sqcap AD \sqcap y$ et ultima $y \sqcap c$. Patet omn. $\overline{yx}$ ad $x \overset{(1)}{\sqcap} \frac{b^2 c}{2}$ — omn. $\overline{\frac{x^2}{2}}$ ad y. Nam momentum spatii $ABCEA$ ex AD fit ex rectangulis ex $BC \sqcap y$ in $AB \sqcap x$; at vero momentum spatii $ADCEA$ ex AD seu complementi prioris fit ex summa quadratorum DC sive $\frac{x^2}{2}$ dimidiata, quod momentum, si auferatur a momento totius rectanguli $ABCD$ ex AD, id est a c in omn. x sive $a \frac{cb^2}{2}$, restabit momentum spatii $ABCEA$; unde habetur aequatio quam dixi, qua reformata sequitur omn. $\overline{yx}$ ad x + omn. $\overline{\frac{x^2}{2}}$ ad $y \overset{(2)}{\sqcap} \frac{b^2 c}{2}$, adeoque harum duarum figurarum in unum iunctarum semper haberi quadraturam. Qui est centrobarycae apex.



Sit aequatio curvae naturam experimens: $ay^2 + bx^2 + cxy + dx + ey + f \overset{(3)}{\sqcap} 0$; ponatur $yx \overset{(4)}{\sqcap} z$, fiet $y \overset{(5)}{\sqcap} \frac{z}{x}$, quo valore

in aequatione (3) inserto fiet: $a\frac{z^2}{x^2} + bx^2 + cx\frac{z}{x} + dx + \frac{cz}{x} + f \overset{(6)}{\sqcap} 0$, sive sublatis fractionibus fit $az^2 + bx^4 + cx^2z + dx^3 + czx + fx^2 \overset{(7)}{\sqcap} 0$. Sit rursus $x^2 \overset{(8)}{\sqcap} 2w$ eumque valorem inserendo in aeq. 3. fiet

$$ay^2 + 2bw + cxy + dx + ey + f \overset{(9)}{\sqcap} 0,$$ adeoque erit

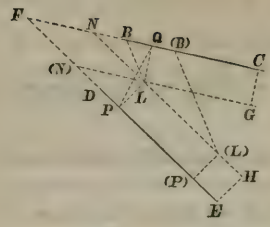
$$x \overset{(10)}{\sqcap} \frac{-ay^2 - 2bw - ey - f}{cy + d} \overset{(11)}{\sqcap} \sqrt{2w}$$ et quadrando utrobique fiet

$$a^2y^4 + 4aby^2w + 2acy^3 + 2afy^2 + 4b^2w^2 + 4bewy + 4bfw + e^2y^2 + 2fy + f^2 - 2c^2y^2w - 4cdyw - 2d^2w \overset{(12)}{\sqcap} 0.$$

Quodsi iam curva describatur secundum aequationem 7. itemque alia secundum aequationem 12, aio quadraturam figurae unius pendere ex quadratura figurae alterius, et contra. Quod si iam loco aequationis 3. aliam sumamus altiorem seu tertii gradus, rursus duas alias habebimus loco 7. et 12, et ita continuando dubium non est, quin certam quandam progressionem ipsarum 7 et ipsarum 12 habituri simus, ut sine calculo continuari possit in infinitum non difficili opera. Ex data autem una alicuius curvae aequatione omnes aliae generali expressione exhiberi possunt, ex quibus compendiosissima eligi potest.

Datis figurae cuiusdam momentis ex duabus quibusdam rectis dataque figurae eiusdem area, habetur eius centrum gravitatis. Dato autem figurae cuiusdam (aut etiam lineae) centro gravitatis et magnitudine, habetur eius momentum ex aliis quibuscunque rectis. Itaque data figurae cuiusdam magnitudine et momento ex duabus quibusdam rectis, datur eius momentum ex qualibet recta data. Hinc etiam multae quadraturae ex quibusdam datis. Momentum autem cuiusdam figurae ex recta qualibet etiam generali calculo exprimi potest.

Momentum divisum per magnitudinem dat distantiam centri gravitatis ab axe librationis. Sint in eodem plano rectae positione datae, sive parallelae sint sive productae concurrant in F. Momentum ex BC inventum sit ba^2, momentum ex DE inventum sit ca^2. Area figurae sit v, erit distantia centri gravitatis a recta BC, nempe $CG \sqcap \frac{ba^2}{v}$, et distantia eius a recta DE, nempe $EH \sqcap \frac{ca^2}{v}$, ergo



CG ad EH est ut b ad c, sive rationem habent datam. Ponatur iam rectam EH in eodem plano manentem percurrere normaliter ipsam DE, et rectam CG percurrere normaliter ipsam BC, et apicem G rectam GM, apicem vero H rectam HN, vestigium scilicet suum relinquere. Necesse est si BC et DE alicubi concurrunt, etiam GM et HN alicubi concurrere, sive intra sive extra F. Concurrant in L, erit angulus HLG aequalis angulo EFC, et angulus PLQ (ponendo $PL \sqcap EH$ et $LQ \sqcap CG$) erit supplementum ipsius anguli EFC ad duos rectos, adeoque erit datus. Iuncta PQ habebitur Triangulum PQL, cuius dabitur angulus verticis L ad rationem laterum ad verticem, QL ad LP. Cum ergo sumta BL vel $(B)(L)$ quantacunque, angulus BLP semper maneat idem, ac praeterea sit ut BL ad LP ita $(B)(L)$ ad $(L)(P)$, erit etiam ut BL ad $(B)(L)$ ita LP ad $(L)(P)$, quod contingere patet, si etiam FL ipsis proportionales, seu recta transit per $FL(L)$ etc. Unde cum non dentur plura hic loca, sequitur locum esse rectam. Datis ergo duobus momentis figurae ex duabus rectis non parallelis, dabitur linea recta transiens per centrum gravitatis. Quare datis tribus figurae momentis ex tribus axibus librationis, qui non sint omnes paralleli inter se, dabitur figurae area et centrum gravitatis. Ecce apicem Centrobarycae. Si dentur duo eiusdem figurae momenta ex duabus rectis inter se parallelis, dabitur figurae area, sed non centrum gravitatis.

Cum sit finis Centrobarycae ex datis momentis invenire dimensiones, hinc habemus duo theoremata generalia: si dentur eiusdem figurae momenta duo ex duabus rectis sive axibus librationis parallelis inter se, dabitur eius magnitudo; item si ex tribus non parallelis. Hinc iam videtur methodus patere ad inveniendas curvas Ellipticam et Hyperbolicam ex datis Circuli et Hyperbolae quadraturis. De quo Schediasmate peculiari 26. Octbr. 1675.

Alia Analysis Tetragonistica haberi potest ope curvarum. Scilicet eadem curva in diversa resolvetur Elementa, prout ad diversas rectas ordinatae referuntur. Unde diversae quoque oriuntur figurae

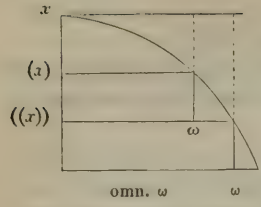
planae, curvae propositae Elementis homogeneae, cumque ex data curvae dimensione inveniantur omnes, sequitur ex data unius figurarum huiusmodi dimensione etiam ceteras haberi.

Aliis modis inveniri possunt figurae quae ex alia pendent, si ordinatae figurarum quarum quadratura habetur aut quarum quadratura ex data habetur, adduntur datae.

Quemadmodum tractabiliora sunt spatia quam curvae, quoniam pluribus modis secari ac resolvi possunt, ita tractabiliora sunt solida planis et generatim superficiebus. Itaque ubi methodum qua superficies examinamus, ad solida transferemus, multa nova detegemus, et facile saepe demonstrabimus de superficiebus per solida, quae in ipsis superficiebus difficulter habentur. Eleganter observavit Tschirnhausius pleraque ab Archimede demonstrata, ut quadraturam parabolae, et quae ab his pendent circa sphaeram, conum, cylindrum, ex sola solidorum rectilineorum sectione ac compositione manifesta ac palpabilia reddi posse.

Modi varii describendi nova solida: Si ex puncto in sublimi posito recta rigida descendens circa planum ducatur, cuiuscunque illud sit figurae, coniformium genera producentur. Nam si planum circuli circumferentia terminatum sit, orietur conus rectus vel scalenus. Ita si figura, quae pro basi est, seu planum, aliquod centrum habeat, ut Ellipsis, orietur coniforme Ellipticum rectum, si punctum datum centro immineat, sin minus, scalenum. Aliud conoides aliud coniforme Ellipticum. Si linea rigida ex puncto descendens sit circularis aliave curva, tunc aut puncto vel polo illi ita affixa est, ut non nisi unius in eo motus libertatem habeat, scilicet circa quendam axem, et tunc necesse est, ut basis seu planum sit circulus, et ut centro eius immineat punctum vel polus. Sin aliter, necesse est ut linea rigida aliorum habeat motuum libertatem, nempe seorsum et deorsum, aliterve, secundum quandam rectam, et tunc semper ubi opus erit, ascendet descendetve, ut semper planum datum sua circumrotatione circa axem attingat. Et hoc est secundum coniformium genus. Tertium genus est eorum, ubi praeter motum illum duplicem gyrationis cum axe, et exaltationis et descensionis, curva sola vel axis solus vel etiam figura cum axe rursus alios interim motus exercent, vel ipsum etiam punctum interim movetur.

Aliud: Differentiarum momenta ex perpendiculari ad axem aequantur complemento summae terminorum, sive Momenta Ter-



minorum aequantur complemento summae summarum.

Sive omn. $\overline{x\omega}$ ∏ ult. x, $\overline{\text{omn. } \omega_n}$ — omn. $\overline{\text{omn. } \omega}$. Sit $x\omega$ ∏ az, fiet ω ∏ $\frac{az}{x}$, fiet omn. $\overline{az}$ ∏ ult. x omn. $\frac{\overline{az}}{x}$ — omn. $\overline{\text{omn. } \frac{az}{x}}$; ergo omn. $\frac{\overline{az}}{x}$ ∏ ult. x, omn. $\frac{\overline{az}}{x^2}$ — omn. $\overline{\text{omn. } \frac{az}{x^2}}$, quo valore in aequ. praecedenti inserto fiet: omn. $\overline{az}$ ∏ ult. x^2 omn. $\frac{\overline{az}}{x^2}$ — ult. x, omn. omn. $\frac{\overline{az}}{x^2}$ — omn. ult. x. omn. $\frac{\overline{az}}{x^2}$ — omn. omn. $\frac{\overline{az}}{x^2}$. Et ita iri potest in infinitum. Omn. $\frac{a}{x}$ ∏ ult. x. omn. $\frac{a}{x^2}$ — omn. omn. $\frac{a}{x^2}$, et omn. a ∏ ult. x. omn. $\frac{a}{x}$ — omn. omn. $\frac{a}{x}$ quod postremum theorema exhibet summam logarithmorum ex data Hyperbolae quadratura.

Numeros abscissas repraesentantes soleo appellare ordinatas, quia ordinem terminorum sive ordinatarum exhibent. Si quadrato ordinatae figurae quadrabilis addas quadratum rectae constantis, radices summae duorum quadratorum repraesentabunt curvam quadratricis. Quod si radices summae duorum quadratorum dent figuram quadrabilem, etiam curva erit rectificabilis.

Datae progressionis curvam describere: a Termino progressionis quadrato auferatur quadratum quantitatis constantis; radicum ex duobus quadratis figura quadratrix descripta curvam habebit quaesitam. Curva rectificabilis non ideo est descriptibilis. Descriptae curvae elementa pluribus diversis modis enuntiari possunt. Comparentur diversi modi enuntiandi elementa curvae cum diversis modis enuntiandi figuram ei homogeneam, prout ad diversa refertur. Imo et solidum curvae homogeneum adhuc pluribus modis enuntiari potest; et superficies homogenea curvae vel figurae.

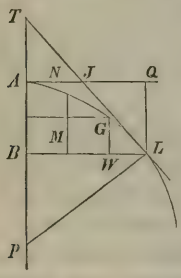
29. October 1675.

Analyseos Tetragonisticae pars secunda.

Credo nos tandem dare posse methodum, qua cuiuslibet figurae Analyticae figura analytica quadratrix inveniri potest, quando id

possibile, aut quando id fieri non potest, poterit tamen semper figura describi analytica, fungens vice quadratricis quam proxime. Hoc ita concipio: Proposita sit aequatio figurae cuius quaeritur quadratrix, cuius incognitae x et v. Sumatur aequatio ad curvam indeterminatam: $v \overset{(1)}{\prod} b + cx + dy + ex^2 + fy^2 + gyx + hy^3 + lx^3 + mxyy + yxx$ etc. Ordinetur ad tangentes hoc modo: $- dy - 2fy^2 - gyx - 3hy^3 - 2mxy^2 - mx^2y$ etc. $\overset{(2)}{\prod} ct + 2ext + gyt + 3lx^2t + my^2t + 2yxt$ etc. Iam $\frac{t}{y} \overset{(3)}{\prod} \frac{a}{v}$; ergo ex aequatione $\frac{t}{y} \prod \frac{a}{v}$ tollendo ipsas t et y ope aequationum 1 et 2 debet prodire aequatio illa ipsa, quae est figurae curvilineae ad quadrandum propositae, et conferendo terminos productae terminis datae, si nulla est in conferendo impossibilitas, habemus quadraturam. Sin oritur impossibilitas, certum est figuram analyticam propositam non habere analyticam quadratricem. Facile autem apparebit si quae ei addantur, quae eam insensibiliter immutent, posse inde figuram fieri quadrabilem, ob aliam plane aequationem prodeuntem. Caeterum ut impossibilitas appareat, considerandae sunt difficultates. Nimirum obstat quod aequatio producta est prolixitatis infinitae, data autem definita. Respondeo, eo ipso dum comparantur, videbitur quousque maximae potestates incognitarum indefinitae excurrere possint. Regeri potest, fieri posse ut producta aequatio indefinita plures habeat terminos quam finita data, et tamen ad eam reduci possit, quod scilicet per aliam vel finitam vel indefinitam dividi possit. Haec difficultas me diu iam anno abhinc tenuit, sed nunc video, non debere nos ea deterreri. Nam nunc fieri potest, ut methodo tangentium ex figura quadam determinata (cuius aequatio sit indivisibilis per rationalem) oriatur figura ambigua, quia non potest ad unum punctum figura quaelibet nisi unam habere tangentem. Ergo aequatio producta neque per finitam dividi potest, neque etiam per indefinitam, nam etiam figurae indefinitae revera, seu quarum ordinatae exprimuntur aequatione infinita, habent ordinatas easque aliquando finitas quae deberent satisfacere. Tametsi difficultatem adhuc exiguam praevideam, quod scilicet videatur fieri aliquando ut radices aequationum omnes non servant ad problematis solutionem. Ego tamen, ut verum fatear, credo. Alia est difficultas satis magna, quod scilicet fieri possit, ut aequatio finita exprima-

tur etiam per indefinitam, adeo ut aequatio producta coincidere possit cum data, etsi id non appareat, v. g. $y^2 \sqcap \frac{x}{1+x} \sqcap x - x^2 + x^3 - x^4 + x^5 - x^6$ etc. et ita infinitae aliae possunt formari variis compositionibus et divisionibus. Hic, fateor, difficilis nodus. Sed responderi sic potest: si quam habet figura quadratricem analyticam, utique ipsa sub indefinita intelligi potest; et tunc non dabit utique indefinitam, sed finitam datae aequivalentem. Eodem modo certum est, etiam quadratricem datae ordinarie tractatam, si qua est, datam solam non ambiguam daturam, adeoque et illa, quae ab ea non nisi nomine differt. Una superest difficultas, non videri iudicari posse, quis sit ultimus vel primus terminus productae indefinitae, quia potest fieri ut termini inferiores destruantur, et tunc ipsa sit divisibilis vel per y vel per x vel per yx aut harum potestates. Et hoc non video quid prohibeat. Eademque manet difficultas sive a minimo sive maximo gradu incipias assumtam initio aequationem indefinitam. Pone ergo in aequatione producta dividi posse, necesse est absit quantitas cognita, item absint omnes termini, ubi sola x, vel si mavis, omnes termini, ubi sola abest y, quod si id examinando continue inciditur in impossibilitatem. In calculo hoc generali tunc pro certo habere poterimus solutam esse hanc difficultatem nec unquam posse evenire talem divisionem post calculum; sin fieri potest, tunc alii post alios destruentur, ut deprimi possit aequatio producta et instituenda comparatio, et tunc videndum, an non generaliter evinci possit, procedere non posse comparationem utcunque procedamus destruendo. Forte si figurae quadrandae redigantur antea ad simplicissimas aequationes, facilius detegentur impossibilitates. Nam et quadratrix praesumitur fore simplicior. Succurrit adhuc aliud auxilium, quod scilicet varii ad idem ducentes plane diversi inter se calculi institui possunt, quorum producti comparabiles. $BL \sqcap y$, $WL \sqcap l$, $Bp \sqcap p$, $TB \sqcap t$, $AB \sqcap x$, $GW \sqcap a$, $y \sqcap$ omn. l. Ut obiter dicam, sunt numeri compositi, qui sibi addi non possunt vel demi per partes, nempe denominati a potestatibus seu sub potestatibus sive surdi. Sunt alii numeri denominati, qui nec in se multiplicari possunt per partes,



et tales sunt numeri summarii v. g. omn. l non possunt multiplicari in omn. p, nec enim fieret $y^3 \sqcap \overline{\overline{\text{omn. omn. } pl}}^2$. Ut tamen multiplicatio illa fieri in rebus intelligatur, sic agendum: Volumus spatium, quod repraesentet omnes p in omnes l, non poterunt servire ductus Gregorii a St. Vincentio, quibus figurae in figuris dicuntur, sic enim non ducitur una ordinata in alias omnes, sed una ordinata in unam. At inquies, si una ordinata ducenda in alias omnes, prodibit spatium sursolidum, summa nimirum infinitorum solidorum. Huic malo remedium reperi sane admirabile. Repraesententur omnes l per lineam infinite parvam WL, id est opus est linea quadratrice omn. l, erit linea $BL \sqcap$ omn. l, quae ducatur in omnes p figura plana repraesentatas fiet solidum. Si omnes l sint recta, et omnes p curva, fiet superficies curvilinea ductui homogenea. Sed haec vetera; Ecce iam novum: Si ipsis WL, MG seu omnibus l imponatur singulis eadem curva repraesentans omnes p, debet antea curva p esse eiusdem plani, et sibi semper parallelo eius plano existente per curvam AGL ferri, et habebitur, quod desideramus. Loco curvae et planum variis modis terminatum ita ferri potest per curvam, et fiet solidum; priore modo superficies curvilinea; et superficiei sive solidi sectio semper eadem. Possumus tamen fingere quod decrescant interim inter ferendum. Videndum an certus sit numerus superficierum analyticarum, ut linearum analyticarum; sed haec obiter. Nota: superficies curvilinea facta motu curvae sibi parallelae per curvam aequabitur cylindro curvae sub BL, summa omnium l, sed haec obiter. Porro $\frac{l}{a} \sqcap \frac{p}{\text{omn. } l \sqcap y}$, ergo $p \sqcap \frac{\text{omn. } l}{a} l$. Itaque omn. $\frac{yl}{a}$ non vult dicere omn. y in omn. l nec y omn. l; quare cum sit $p \sqcap \frac{y}{a} l$ sive $p \sqcap \frac{\text{omn. } l}{a} l$ hoc vult dicere omn. l ductas in unum illud quod uni illi p respondet; ergo omn. $p \sqcap$ omn. $\overline{\frac{\text{omn. } l}{a}} l$; atqui aliunde demonstravi omn. $p \sqcap \frac{y^2}{2}$ sive $\sqcap \frac{\text{omn. } l^{[2]}}{2}$; ergo habemus theorema quod mihi videtur admirabile et novo huic calculo magni adiumenti loco futurum, nempe quod sit $\frac{\text{omn. } l^{[2]}}{2} \sqcap$ omn. $\overline{\text{omn. } l \frac{l}{a}}$ qualiscunque sit l, id est, si omnes l ducantur in ultimam et aliae omnes l rursus in suam ultimam, et ita quoties id fieri potest,

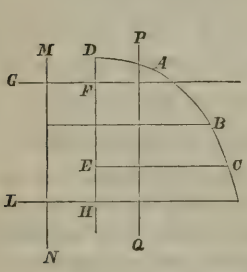
summa horum omnium aequabitur dimidiae summae quadratorum, quorum latera sunt summae ipsorum l, seu omnes l. Pulcherrimum ac minime obvium theorema. Tale est etiam theorema: omn. $\overline{xl} \sqcap x \cdot \overline{\text{omn. } l} - \overline{\text{omn. omn. } l}$, ponendo l esse terminum progressionis et x esse numerum qui exprimit locum seu ordinem ipsius l ei respondentis, seu x esse numerum ordinalem, l rem ordinatam. Nota: in his calculis observari potest lex homogeneorum, nam si omn. praefigatur numero seu rationi, vel infinite parvo, fit linea; si lineae, fit superficies; si superficiei, fit corpus; et ita in infinitum etiam ad dimensiones. Utile erit scribi $\int$ pro omn. ut $\int l$ pro omn. l, id est summa ipsorum l. Itaque fiet $\overline{\frac{\int l^2}{2}} \sqcap \overline{\int\int l} \frac{l}{a}$ et $\int \overline{xl} \sqcap x \overline{\int l} - \overline{\int\int l}$. Et ita apparebit semper observari legem homogeneorum, quod utile est, ut calculi errores vitentur. Nota: si analytice detur $\int l$, dabitur etiam l, ergo si detur $\int\int l$, dabitur etiam l, sed non si datur l, dabitur et $\int l$. Semper $\int x \sqcap \frac{x^2}{2}$. Nota: omnia haec theoremata vera de seriebus, in quibus differentiae terminorum ad terminos rationem habent minorem qualibet assignabili $\int x^2 \sqcap \frac{x^3}{3}$. Nota iam, si termini summandi affecti sint, quomodo hinc afficiatur summa, regulam generalem talem: v. g. $\int \overline{\frac{a}{b} l} \sqcap \frac{a}{b} \times \overline{\int l}$, scilicet si $\frac{a}{b}$ sit terminus constans, ducendus est in maximum ordinalem; quod si sit terminus inconstans, tunc tractari non potest nisi ad ipsum l reduci possit vel utcunque ad quantitatem communem nempe ordinalem. Nota: quotiescunque in aequatione tetragonistica non nisi una est litera varians, ut l, tunc potest poni esse terminus constans, et $\int l$ erit $\sqcap x$. Et huic fundamento innititur theorema: $\overline{\int \frac{l^2}{2}} \sqcap \overline{\int\int l} \, l$, id est $\frac{x^2}{2} \sqcap \int x$. Eodem ergo modo statim innumera similia possunt solvi, ut $\int \overline{\frac{c}{a} \int l^2} + ba^2 + \overline{\int l^3} + \int l^3 \sqcap ea^3$, quaeritur qualis sit e; fiet $a^3 e \sqcap \frac{cx^3}{3} + ba^2 x + \frac{x^4}{4} + xa^3$. Nimirum $\int l^3 \sqcap x$, quia $l \sqcap a$ supponitur calculi causa, $\int \frac{l}{a} \sqcap x$. $\overline{\int c \int l^2} \sqcap \frac{cx^3}{3}$, id est $\sqcap \frac{c \int l^3}{3a^3}$. $\int ba^2 \sqcap \int l \, ba$. Intelligitur autem a esse unitatem. Satis haec nova et notabilia, cum novum genus calculi inducant. Pono ut ad priora redeamus. Datur l, relatio ad x, quaeritur $\int l$.

Quod fiet iam contrario calculo, scilicet si sit $\int l \sqcap ya$. Ponemus $l \sqcap \frac{ya}{d}$, nempe ut $\int$ augebit, ita d minuet dimensiones. $\int$ autem significat summam, d differentiam. Ex dato y semper invenitur $\frac{ya}{d}$ sive l sive differentia ipsarum y. Hinc aequatio una mutari potest in aliam, ut ex aequatione: $\int \overline{c \int l^2} \sqcap \frac{c \int l^3}{3a}$, facere possumus $c \int l^2 \sqcap \frac{c \int l^3}{3a^1 d}$. Nota: $\int \frac{x^3}{b} + \int \frac{x^2 a}{e} \sqcap \int \overline{\frac{x^3}{b} + \frac{x^2 a}{e}}$. Eodem modo $\frac{x^3}{db} + \frac{x^2 a}{de} \sqcap \frac{\frac{x^3}{b} + \frac{x^2 a}{e}}{d}$. Sed ut ad superiora redeamus. Investigare possumus $\int l$ bis, primum sumendo y et quaerendo $\frac{ya}{d} \sqcap l$ datae; deinde aliter sumendo $\frac{z^2}{2a} \sqcap y$ sive sumendo $\sqrt{2ay} \sqcap z$ et inde $\frac{z^2}{t} \sqcap p \sqcap l \sqcap \frac{ya}{d}$. Quare si in aequatione indefinita, in qua y et x, tollamus y substituendo in eius locum $\frac{z^2}{2a}$ et investigemus ipsam t huius novae aequationis indefinitae ut ante prioris; denique ope valoris $\frac{z^2}{t} \sqcap l$ et novi valoris t ex indefinita z, continente ipsas z et t, tollamus, restabit sola ex istis (tribus) x, z, t, l, litera l, et debet rursus aequatio prodire quae eadem esse debet tum cum data, tum cum paulo ante producta. Unde cum habeamus duas aequationes indefinitas earundem non tantum capitalium, sed et arbitrariarum, non nihil tamen dissimiles, quae coincidere debent, facere apparebit an aliqui termini possint tolli; an possibilis sit ista comparatio, aliaque id genus, et quod caput est, qui termini vere maximi et minimi seu numerus terminorum aequationis. Sed quoniam in Triangula similia TBL, GWL, LBP nondum intravit abscissa x seu punctum fixum A, nimirum ex puncto quodam fixo A ducatur AIQ indefinita ipsi LB parallela, occurrens tangenti LT in I, et sit $AQ \sqcap BL$; bisecetur AI in N, aio summam omnium QN aequari semper Triangulo ABL, ut facile demonstrari potest ex alibi a me dictis. Quae rursus novum dant calculi fundamentum. Nimirum $\frac{xv}{2} \sqcap y$, ponendo $BL \sqcap v$ et $QN \sqcap l$ et $y \sqcap \int l$. $\frac{AI}{v} \sqcap \frac{t-x}{t}$ ergo $AI \sqcap \frac{t-x}{t} v$ et $QI \sqcap v - AI \sqcap v - \frac{tt}{t} v + \frac{xv}{t}$, $QI \sqcap \frac{xv}{t}$, $QN \sqcap QI + \frac{AI}{2} \sqcap \frac{xv}{t} + \frac{v}{2} - \frac{xv}{2t} \sqcap \frac{xv+tv}{2t} \sqcap l$. Et ope huius aequationis $\frac{xv+tv}{2t} \sqcap l$

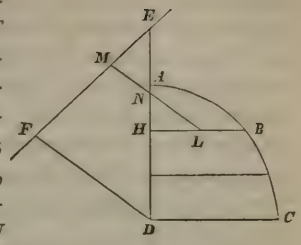
et huius $y \sqcap \frac{xv}{2}$, et illa ipsa prima aequatione indefinita seu generali, iam tertium resumta, tollendo primum y, deinde t ope inventi valoris ipsius t ad x in aeq. ex x, v indefinita, ac denique v ope aeq. $\frac{xv+lv}{2t} \sqcap l$, habebitur rursus aequatio, in qua solae capitalium restabunt x et l, ut ante, quae concidere debet iterum datae. Habemus ergo tres aequationes productas diversis viis inventas, quae inter se et cum data coincidere debent, et hae quidem tres non tantum sunt coincidentes, sed et iisdem constare debent literis et vocabulis, quod an fieri possit, analytice profecto mox apparebit.

1. November 1675.

Analyseos Tetragonisticae pars tertia.



Diu est quod observavi, dato curvae ABC vel figurae curvilineae $DABCE$ momento ex duabis rectis inter se parallelis, ut GF, LH (vel MN, PQ) haberi aream figurae, quoniam duo momenta differunt inter se cylindro figurae, cuius altitudo distantia parallelarum. Hoc verum est in omnibus progressionibus sive numericis sive linearibus, id est etiamsi non adhibeantur figurae curvilineae, sed polygona ordinata, id est tametsi differentiae inter terminos non sint infinite parvae. Sit qualibet quantitas ordinata ut z, sit numerus ordinalis x, erit b omn. $z \sqcap \pm$ omn. $\overline{z}\,x \mp$ omn. $\overline{z \frown x + b}$, idque per se patet ex solo calculo. Ope huius regulae inveniuntur summae terminorum progressionis Arithmeticae replicatae reciprocae. Et haec multiplicatio locum habet, cum quaeritur momentum ordinatarum ex recta ad axem perpendiculari. Sed si quaeritur momentum ex alia recta, regula generalis haec est: ex quantitatum, quarum summae momentum quaeritur, singularum centris gravitatis ducatur perpendicularis ad rectam librationis, summa rectangulorum sub distantiis sive perpendicularibus et quantitatibus aequabitur momento ex recta data. Unde si sit recta aequilibrii axi eadem, statim sequitur momentum figurae ex axe aequari summae quadratorum dimidiatorum. Et cum axi parallela est, ab eo differre data quantitate. Sed



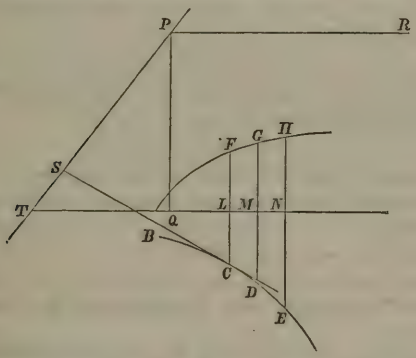
sumamus aliam rectam; in circulo exempli causa sit quadrans *ABCD*, vertex *B*, centrum *D*, detur alia recta *EF* ita scilicet, ut datae sit *DF* perpendicularis et *FE*, quo diameter ei occurrit, adeoque et *DE*. Sit ordinata circuli *HB*, cuius dimidium punctum *L*; ducatur *LM* perpendicularis ad *FE*, patet triangula *EFD* et *EMN* (*N* punctum intersectionis *ML*, *AD*) et *LHN* esse similia. Sit $AD \sqcap x$, erit $HL \sqcap \frac{y}{2} \sqcap \frac{\sqrt{a^2-x^2}}{2}$; iam ob triangula similia $\frac{NH}{HL} \sqcap \frac{DF \sqcap d}{FE \sqcap f}$, ergo $NH \sqcap \frac{d}{2f}\sqrt{a^2-x^2} \sqcap \frac{yd}{2f}$, ergo $EN \sqcap DE\,(\sqcap e) - HD\,(\sqcap x) - NH \left(\sqcap \frac{d}{2f}y\right)$, ergo $EN \sqcap e - x - \frac{dy}{2f}$. Iam $NL \sqcap \sqrt{NH^2+HL^2} \sqcap \sqrt{\frac{d^2}{4f^2}y^2+\frac{y^2}{4}} \sqcap \frac{y}{2}\sqrt{\frac{d^2}{f^2}+1}$, et $\frac{MN}{EN} \sqcap \frac{NH}{NL}$ sive $MN \sqcap \frac{NH.EN}{NL}$ adeoque $MN \sqcap \frac{yd}{2f}, \frac{e-x-\frac{dy}{2f}}{\frac{y}{2}\sqrt{\frac{d^2}{f^2}+1}} \sqcap \frac{d}{f\sqrt{\frac{d^2}{f^2}+1}}\overline{e-x-\frac{dy}{2f}}$, et $ML \sqcap MN + NL \sqcap \frac{d}{f\sqrt{\frac{d^2}{f^2}+1}}\overline{e-x-\frac{dy}{2f}+\frac{y}{2}\sqrt{\frac{d^2}{f^2}+1}}$ $(e \sqcap \sqrt{f^2-d^2})$ sive $ML \sqcap \frac{d\overline{\sqrt{f^2-d^2}-x-\frac{d}{2f}y}+\frac{d^2+f^2}{2f}y}{\sqrt{d^2+f^2}}$ $\sqcap \frac{d\overline{\sqrt{f^2-d^2}-x}+\frac{fy}{2}}{\sqrt{d^2+f^2}}$, qui calculus cuilibet curvae communis est, sumta semper x pro abscissa et y pro ordinata. Rectangulum ergo sub ML et HB $(\sqcap y)$ sive momentum cuiusque ordinatae ex recta EF ponderatae sive wa erit $\sqcap \frac{d\overline{\sqrt{f^2-d^2}}\,y-xy+\frac{f}{2}y^2}{\sqrt{d^2+f^2}}$

Ergo omn. w habebuntur ex datis omn. y, omn. xy et omn. y^2, vel etiam si ex his quatuor dentur tres, dabitur quartum. Iam omn. xy

aequantur momento figurae ex vertice, omn. y^2 aequantur momento figurae ex axe; ergo datis tribus figurae momentis, ex duabus scilicet rectis inter se perpendicularibus et tertia qualibet, datur eius arca. Sed hoc tamen theorema minus generale est, quam prius in prima huius Schediasmatis pagina, ubi nihil refert quis sit angulus rectarum, modo dentur tria momenta. Intelligitur autem semper in eodem plano (Hoc interim theorema sufficit ad curvam Hyperbolae primariae, si f sit infinita seu si FE et ED parallellae, fiet $dy + \frac{y^2}{2} \sqcap \omega a$, quod dudum constat). Notandum, diversis calculis arcam quantitatis, cuius centrum gravitatis (etsi non ipsa tota) in plano dato positum est, ex datis tribus momentis ex tribus eiusdem plani rectis inveniri. Unde videndum, an non comparati inter se eventus quiddam novum praebeant. Si non figurae, sed curvae omnium BP, PC etc. momenta quaerantur, ex punctis B, P, C, tantum ad rectam demittendae perpendiculares sive ordinatae; nihil enim refert, ex extremo an medio ipsius BP v. g. ducantur, differentiae enim infinite parvae inter duas eiusmodi perpendiculares. Ergo curvae elementum appellando z, momentum curvae ex recta EF fiet $\frac{d\sqrt{f^2 - d^2}\, z - dxz + fyz}{\sqrt{d^2 + f^2}}$.

Pleraque theoremata Geometriae indivisibilium, quae apud Cavalerium, Vincentium, Wallisium, Gregorium, Barrovium extant, statim ex calculo patent, ut v. g. perpendiculares ad axem aequari superficiei seu momento curvae ex axe, nam invenies perpendicularem aequari rectangulo ex curvae elemento in ordinatam. Talia igitur theoremata non aestimo, quemadmodum illa quoque de applicationibus interceptarum in axe (inter tangentes et ordinatas) ad basin. Talia ergo theoremata nihil novi detegunt nec nisi calculi compendia praebent. At meum theorema de dimensione segmentorum rem detegit novam, quia spatium, cuius quaeritur dimensio, aliter resolvit, nempe non tantum in ordinatas, sed in triangula. Centrobaryca etiam forte aliquid detegunt novum. Poterit forte facilis methodus tradi, qua sine figuris, calculo deducantur ex figura, quae ex ea pendent. Gregorii theorema de ductibus parabolarum subalternis aequalibus cylindro patet statim ex calculo, nam circuli ordinata $y \sqcap \sqrt{a^2 - x^2}$, id est $\sqcap \sqrt{a + x}$ in $\sqrt{a - x}$; eodem modo $\sqrt{2av - v^2} \sqcap y$, ergo $y \sqrt{v}$ in $\sqrt{2a - v}$, quae duo eodem redeunt.

Si eadem ordinata y per quandam quantitatem z multiplicetur, et postea per eandem z $\pm$ cognita sive constante b, erit differentia summarum productorum aequalis cylindro figurae: ut $zy_{,,} - zy + by \sqcap by$. Hoc etsi per se manifeste pateat in genere, applicationes tamen non semper manifestae. Sit v. g. $\frac{x^2}{ax - b^2}$ id est $\frac{x, x}{\sqrt{ax} + b, \sqrt{ax} - b} \sqcap y$, multiplicando per $\sqrt{ax} + b$ fiet $\frac{x^2}{\sqrt{ax} - b}$ ($\odot$) et multiplicando per $\sqrt{ax} - b$ fiet $\frac{x^2}{\sqrt{ax} + b}$ ($\mathfrak{D}$); quoniam autem pro $\frac{ax^2}{ax - b^2}$ fieri potest $x + \frac{b^2 x}{ax - b^2}$, quae pendet ex quadratura hyperbolae, itaque una ex his duabus data $\mathfrak{D}$ et $\odot$, dabitur et altera, supposita hyperbolae quadratura.



Suppone curvae cuidam in aliquo plano positae $BCDE$ in (imo et aliter) punctis C, D, E imponi alterius curvae FGH ordinatas perpendiculariter ad planum, et ita ut medium ordinatae punctum incidat in planum, patet ipsas LC, MD, NE, ductas in FL, GM, HN, id est in C, D, E impositas curvae $BCDE$ seu rectangulum FLC, GMD, HNE, sive ductum horum duorum planorum in se invicem aequari momento omnium LC, MD, NE etc. Unde si PR sit alius axis et intervallum a QL recta PQ, momentum ex PR differet a momento ex QL cylindro ipsarum LC, MD etc. in PQ. Quod si iam tum ex recta PQ, tum alias ex alia recta, ut TS, aliud haberetur momentum eiusdem figurae ordinatarum LF in C impositarum, tunc haberetur etiam cylinder omnium LF, quod probo: quia appellando QL, x;

CL, y, erit $TC \sqcap \frac{f}{u} x + \frac{g}{a} y + h$, quae ducta in ipsam z (LF vel $MG \sqcap z$) dabit: $\frac{f}{u} zx + \frac{g}{a} yz + hz$. Iam zx datur, supposito momento ex PQ, quod semper idem, sive sint ipsae z, ubi erant in LF, MG etc. sive sint positae in C, D, E. Datur et yz, sive rectangulum pro FLC sive ductus ex hypothesi. Ergo si detur adhuc unum momentum ordinatarum curvae in C, D, E impositarum; sit ipsum aequale $\frac{f}{a} zx + \frac{g}{a} yz + hz$, dabitur hz seu cylinder quaesitus. Hinc eligendae curvae $BCDE$ tales, ut per diversas earum ordinatas vel in axem QL, vel in axem TS multiplicari possint ordinatae curvae datae cum utilitate quadam seu simplicitate, ad quod eae curvae utiles, quae plures habent axes utiles, ut Hyperbola circularis seu primaria, quae duas habet asymptotos, et axem, et axem coniugatum*).

Hr. Encke gab ferner eine kurze Nachricht über den neu entdeckten 14ten Planeten Irene.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Alfijjah, *Carmen didacticum grammaticum auctore* Ibn Mâlik *et in Alfijjam commentarius quem conscripsit Ibn 'Akil. Ex libris impressis orientalibus et manu scriptis ed.* Fr. Dieterici. Lipsiae 1851. 4. 2 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin den 22. Mai d. J.

B. A. Gould, jr., *on the velocity of the galvanic current in telegraph wires.* From the Amer. Journ. of sc. and arts 2. Series Vol. XI. Jan., 1851. New Haven 1851. 8.

Eingesandt durch den Consul der vereinigten Staaten von Nord-Amerika zu Leipzig, Herrn Dr. Flügel, mittelst Schreibens v. 15. Mai d. J.

Ad. Weifs, *Handbuch der Trigonometrie.* Fürth 1851. 8.

———, *die galvanischen Grundversuche mathematisch erklärt und die Theorie des Condensators.* Ansbach 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Ansbach d. 30. Apr. d. J.

Albr. Weber, *Indische Studien.* Band II. Heft 2. Berlin 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Berlin d. 3. Juni d. J.

---

*) Der vorstehende Abdruck ist genau nach der eingesandten Abschrift gemacht worden, um das ursprüngliche Leibnizische Manuscript möglichst unverändert wiederzugeben.

Poèmes des Bardes Bretons du VIe siècle, traduits pour la première fois &c. par Th. Hersart de la Villemarqué. Paris et Rennes 1851. 8.

Gotthelf Fischer de Waldheim, *Ommatolampes et Trachelacanthus, genera Piscium fossilium nova, in literis Dri. Eduardo ab Eichwald datis, descripta.* Mosquae 1851. 4.

Oeuvres de Frédéric-le-Grand. Tome 17. Berlin 1851. 8.

Memorial des Ingenieros. Año. 6. Num. 2. Febrero de 1851. Madrid. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 759. 760. Altona 1851. 4.

Ed. Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Liefr. 9. Berlin 1851. 4.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1851. 1. Semestre. Tome 32. No. 13—20. 31. Mars—19. Mai. Paris. 4.

George Merryweather, *an Essay explanatory of the Tempest Prognosticator.* London 1851. 8.

The Royal Institution of Great Britain. A List of the Members, officers etc. with the Report of the Visitors for the year 1850. London 1851. 8.

Notices of the meetings of the Royal Institution. 1851. No. 5. (ib.) 8.

Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. 4. Dublin 1850. 8.

Nach der Verfügung des vorgeordneten Herrn Ministers vom 30sten v. M. wird dem Antrage der Akademie gemäfs dem Herrn Dr. Luther zu Königsberg aus ihren Fonds die Summe von 200 Rthlrn. als Entschädigung für Berechnung planetarischer Störungen bewilligt.

16. Juni. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Bekker sprach über den Lucian, zunächst über die Reihenfolge seiner Schriften. Statt der üblichen, rein zufälligen, schlug er diese vor:

A. rhetorische Schriften (*προλαλιαί, μελέται*): *somnium, dipsades, Herodotus, Harmonides, Scytha, Bacchus, Hercules, de electro, de domo, Hippias, musca, Phalaris, tyrannicida, iudicium vocalium. Zeuxis. rhetorum praeceptor.*

B. satirische

a. dramatische: *Prometheus, dialogi marini, dialogi deorum, deorum concilium. Iuppiter confutatus, Iuppiter tragoedus.*

Hermotimus, Icaromenippus, vitarum auctio, piscator, eunuchus, philopseudes,

convivium, fugitivi. Prometheus es in verbis, bis accusatus. disputatio cum Hesiodo.

Timon, dialogi mortuorum, Menippus, Charon, gallus, cataplus, navigium, Saturnalia, dialogi meretricii. Anacharsis.

b. erzählende: *quo modo historia conscribenda sit, vera historia, mercede conducti, pro mercede conductis, pro lapsu salutantis, Alexander, Peregrinus, adv. indoctum, apophras.*

Die unechten stellte er so: *abdicatus. de astrologia, Charidemus, amores, patriae encomium, de saltatione, parasitus, cynicus, Nigrinus, Demonax, imagines, pro imaginibus, Demosthenis encomium. Nero, Philopatris. macrobii, de dea Syria. halcyon, de luctu, de sacrificiis, calumniae non credendum. Tragodopodagra, Ocypus, epigrammata.*

Sodann auf den Text übergehend wies er nach wie übel der noch immer zum grofsen Theil bestellt sei, und versuchte einzelne Berichtigungen. Unter andern

Somn. 4 *extr*: καὶ τὴν νύχθ' ὅλην ἐννοῶν τὰ συμβάντα ἐστρεφόμην. μέχρι

Prometheus es 4: μετέστησεν αὐτὰ καὶ τὸ καινὸν οὐκέτι διὰ τιμῆς ἦγεν

Nigrin. 23: καὶ προελθόντας ὥσπερ δεσπότας προσείπωσιν

37: χρίσας εὐτέχνως ἐτόξευσεν

Contemplant. 2: σὲ δὲ καὶ αὐτὸν τί κωλύσει ἐξαργεῖν τὰ τοῦ θανάτου ἔργα

Catapl. 22: ἐνταῦθα ἐγώ σοι Μίκυλλε.

Hermotim. 17 *extr*: ἐποιεῖτο τὴν αἵρεσιν τῶν κρειττόνων. ἄξιον, οὐ γάρ; πιστεῦσαί σοι τοιαῦτα λέγοντι. ΕΡΜ. ἀλλ' οἶμαι ὦ

36: σφᾶς μὲν οὑτωσὶ τιθέναι τὸ ἀμφισβητούμενον σὺ λαβὼν ὡς

59: ὅτι αὖθις ὁμολογούμενον πρᾶγμα

68: καὶ αὖ καὶ πρὸς τοῦτο ὅρα

69 *extr*: πολλὰ μοχθήσαντες ὁμοίως ἐσμὲν οἷ ἐσμέν.

quomodo historia c. s. 57: ἢ Ἐπιπολῶν ἔρυμα

V. H. 2 2: πολλοῖς τῶν ἐκ τῆς νησομαχίας νεκροῖς

5 *extr*: τῶν μὲν αὐλούντων τῶν δ' ἐπᾳδόντων

12: τοιοῦτο φῶς κατέχει τὴν νῆσον

Alex. 6: οὕτω γὰρ αὐτοὶ τῇ πατρίῳ τῶν Μάγων φωνῇ τοὺς πλουσίους ἐνομάζουσιν 58: μετονομασθὲν τὸ Ἄβύδου τεῖχος Γλυκωνόπολιν κληθῆναι

de saltat. 1: κατηγόρκας ὀρχηστῶν τε καὶ αὐτῆς ὀρχηστικῆς 15: τῶν τότε καταστησαμένων αὐτὰς ohne ἀρίστων ὀρχηστῶν 58: ἐτολμήθη ὑπό τε Ἀντιόχου καὶ τοῦ πατρὸς Σελεύκου

Lexiphan. 12: αἴσθηται. μίνθων ἐκεῖνός γε καὶ λακκαλέος, ἀλλ' ἀεί ποτε τὴν Θεὸν

Demon. 12: τίνα δὲ καὶ ἐφόδια ἔχων ὦ Δημῶναξ ἐκ Παφίας ἐς φιλοσοφίαν ἥκεις;

Amor. 1: Ἀφροδίτης, ὑπὲρ ἧς τάδε λέγειν ἔοικας 6: ἐπειδὴ μαλακαὶ κατόπιν ἡμᾶς ἐποίμαινον αὖραι 11: ἱερόν (ὑμνεῖται δὲ τοῦτο ὑπὸ τῆς Πραξιτέλους εὐχειρίας ὄντως ἐπαφρόδιτον) 12: τὸ γὰρ αἴθριον οὐκ εἰς ἔδαφος ἄγονεν ὠμάλιστο, ἅπαν ἦν γόνιμον ἡμέρων φυτῶν, ἃ ἀθρόος δ' ὁ χωριτικὸς ὄχλος ἐπανηγύριζεν 15: παρεμποδίζει. κἀκεινην οὖν ἐσπιλῶσθαι 16: καὶ τί γὰρ ἀρρήτου νυκτὸς ἐγὼ τόλμαν ἢ ἄγος ἐπ' ἀκριβὲς 17: Ἀφροδίτης ἐναργές ἐστι τοῦτο δῆγμα τῇ δὲ σχολῇ καταχρηστέον εἰς ἱλαρὰν 22: οὐδ' ἐπὶ γῆς τι ζῷον ἄρρεν ἄρρενος ὁμιλίας 23: εἰς ἄκρον ἦκον 27 *extr.*: πλέον, ὡς φασίν, οὐδὲν ἐνοχλήσεως, 29 *extr.*: Ἀθήνας. Περικλέους δεῖ πειθὼ καὶ τῶν δέκα ῥητόρων τὰς Μακεδόσιν ἀνθωπλισμένας γλώσσας ἐν τῷ σῷ λόγῳ διαπρέψαι 30: καί σε χαλκῶν ἀνδριάντων ἐν ταῖς ἀγοραῖς ὦ Χαρικλεῖς ἐτίμων στάσει. σχεδὸν

Imag. 4: τῇ Κνιδίων πόλει; ΠΟΛ. 7: συντελεῖν χρῶμα τὸ ἑκάστῳ πρέπον ποριταίμεθ' ἂν; εἰ παρακαλέσαιμεν 11 *extr.*: τοῖς ἄλλοις, ὁπόσα ψυχῆς κόσμος ἐστίν. 18: τὴν ἄλλην σύνεσίν τε καὶ εὐβουλίαν.

pro Imag. 15: Παπαῖ ὦ Πολύστρατε οἷος

Toxar. 3: πάλαι ἐχθροὺς εἶναι δικαιώσαντες αὐτούς 9: οἱ φίλοι οἱ Σκύθαι 10: σὺ δὲ τὰ Ἑλληνικά, ὁπότερος ohne καὶ 11: καὶ ὡρίσθωσαν ὁπόσαι. ἱκαναὶ πέντε 12: πολλοὺς κόλακας εἶχε περὶ ἑαυτόν οὐδὲν αὐτὸν ἐντιμότερον ἦγε 14: εὐθὺς ἐλειναὶ ἐπ' αὐτὸν καθίει τὰ γραμματεῖα 15 *extr.*: καὶ γάρ τοι ἐν βραχεῖ 18 *extr.*: πλὴν οὐ δέδια μή 30: κἂν ἠγνόησεν ἂν ὅστις ἦν ohne ἐπὶ πολὺ

Luc. s. Asin. 18: οἱ δὲ τοὺς μὲν κύνας δρόμῳ ἐπιφερομένους ἔσιξιέν τε καὶ κατέδηκαν 27: τοῦ συναιχμαλώτου τοῦ συναποδράντος καὶ τὸν καινὸν αὐτῇ

Iuppiter trag. 6: βωμοῖσι πάρα κνισῇσι καθῆσθε 19: ἐγὼ γὰρ καὶ πάλαι προσεδόκων 43: μέρος ἐπιτραφῆς. ἢ τί γὰρ μᾶλλον 53: πολλῷ γὰρ οἱ τἀναντία γιγνώσκοντες πλείους, Ἑλλήνων ὁ πολὺς λεώς

Icaromenipp. 8: οὐ μὴν ἀλλὰ καὶ παμπόλλους τινὲς εἶναι 22: καὶ τὴν γῆν ἤδη ἀπέκρυπτον 33: ἡ ἐκκλησία διετεθορύβητο

Bis accus. 2 *extr.*: μεθύοντες, εἰ τύχοιεν, καθεύδουσιν 4: ἀποκληροῦν σφίσι τὰ δικαστήρια κατὰ λόγον τῶν ἐγκλημάτων 9 *extr.* σπήλυγγα ταύτην ἀποταμόμενος 25: ἀλλὰ καινὴν ohne καὶ ξένην

Parasit. 10: τὴν αὐτοῦ γνώμην ποιεῖ φανερωτέραν ἐπιλέγων τοῦτο 41 *extr.*: καλὸς δὲ καὶ εἰ ἀποθάνοι νεκρός;

Anachars. 6: καὶ ἀλκὴν οὐ μικρὰν ἐπάγει τοῖς σώμασιν. 9: ἐπὶ τῇ μεγαλοδωρίᾳ

Rhet. praecept. 4: φαμέν. οὐ γὰρ Ἡσίοδος 5: εἶτα ἐρήμην πολλὴν περάσαντες 17: μέτει δὲ ἀπόρρητα καὶ ξένα ῥήματα 18: ὁπόσα ἂν ᾖ δυσχερῆ, ἐλεγχέσθω καὶ 26: παύσομαι τῇ ῥητορικῇ σχολάζων,

Philopseud. 1: τὸ ψεῦδος πρὸ πολλοῦ τῆς ἀληθείας τίθενται 3: καὶ τοὺς πρώτους ἀνθρώπους ἀναφῦναι καθάπερ τὰ λάχανα ohne ἐκ τῆς Ἀττικῆς 17: καὶ μάλιστα ἐξ οὗ ohne νῦν 20: ἔκειντο ὀβολοὶ πρὸ τοῖν ποδοῖν αὐτοῦ ἔστ' ἂν ὁ μὲν χαλκὸς μένῃ χαλκός 24: ἐν οἷς αὐτὸν καὶ ἐθάψαμεν ἅμα δ' οὖν ἔγωγε ἅπαντα ἀκριβῶς ἐορακειν

Hippias 3: οὐκ ἐν τοιαύταις μὲν ὑποθέσεσιν

Bacchus 5: οἰόμενοι γὰρ σατυρικὰ καὶ γελοῖά τινα καὶ κωμῳδῇ κωμικὰ παῤ ἡμῶν ἀκούσεσθαι (τοῦτο δὲ πεπιστεύκασιν οὐκ οἶδ' ὅ τι δόξαν αὐτοῖς ὑπὲρ ἐμοῦ), οἱ μὲν

adv. Indoctum 11: ᾄδουσαν θρῆνόν τινα ἐπὶ τῷ Ὀρφείῳ μόρῳ, τὴν 16: πολὺ γοῦν ἤδη βελτίων 20: ὡς ἐπαληθεύοις τοὺς ἐπαίνους αὐτῶν

calumniae non cred. 17: εὐθὺς οὖν νεώς τε ἀνίσταιαν αἱ πόλεις πόσους τοίνυν οἰόμεθα τῶν 21: ἔπειτα δὲ τὸ πρὸς τὰ παράδοξα τῶν ἀκουσμάτων τερπόμενον 24: ἐπειδὰν

πάλαι φίλος ὁ διαβάλλων δοκῶν εἶναι τῷ διαβαλλομένῳ ἐπιθῆται ὁμοίως ἐκφυγεῖν οὕτω πειρώμενος τὴν ὑπόνοιαν.

29: τί γὰρ ἄν τις — ἤδη γνώριμα stünde schicklicher nach ἀνόσιον εἰργασμένον 26 extr.

Pseudolog. 3: μεταπεισθείη ἂν μηκέτι τὰ κόπρια κυλινδεῖν 6: ἡ ἀναισχυντία σύντροφος οὖσα ἐπήμυνε 7: ὁ τὸν λόγον τόνδε συγγράψας ἦν· ἔστι δὲ ἀκρατὴς γέλωτος, ἐν τοῖς γελῶσι γελῶν καὶ αὐτός. τί δ' οὐκ ἔμελλε — τολμήματι. καί πως ὁ μὲν τὴν 8: τοῦτο ἐξεπολέμωσεν αὐτοὺς τότε. ἔναγχος ἐνθένδε ἦν μὲν καὶ ἃ ποιεῖν ἐλέγετο καὶ ἃ πάσχων κατείληπτο 13: ἐνομίσθη δὲ τοῦτο ἄλλοτε ἐπ' ἄλλαις αἰτίαις 21: ἀνὴρ ἐν τοῖς ἄριστος Ῥωμαίων 24: καὶ τοιοῦτος αὐτὸς ὢν καταγελᾷς τῶν ἄλλων 25: ἐς δικαστήριον προσκαλεσαμένη 26: εἶτα καταριθμήσῃ αὐτῇ 27: Ἀθηναῖοι μὲν γὰρ οἱ βέλτιστοι

de domo 16: τοῦτό τ' οὖν φυλακτέον

Macrob. 7 extr: μήκιστόν τε ἅμα καὶ ὑγιεινότατον βίον. 10: ἐτῶν γενόμενος ἑτελεύτα νόσῳ 14 extr: τὸ δέ τι ὡς παρανοοῦντα αὐτὸν αἰτιασάμενος

Navig. 14: σιταγωγίαν. καίτοι, ὦ 33: ὑπ' ἐμοῦ ἑκάστῳ ἔθνει ἐπιταχθέντες

dialog. mer. 2 2: ἐς τί σου λῃρούσης 7 4: ἐῶ τἆλλα. ἀλλὰ τήμερον

de morte Peregr. 11: καὶ προστάτην ἐπεγράφοντο

Fugitiv. 27: εἴ τις εἶδεν ἀνδράποδον 29: σοφὸς ὤν. ΟΡΦ. εὐφήμει. ἐγὼ δὲ

Saturnal. 6: ἀδελφῷ περιπεσών. εἰ δὲ καὶ τοῦτο μανείη οὔτε ὁ Ζεὺς βίᾳ τὴν ἀρχήν, ἑκόντος δ' ἐμοῦ παραδόντος αὐτῷ καὶ ὑπεκστάντος, ἄρχει. 9: κροτῶμεν καὶ ἐπὶ τῇ ἐλευθερίᾳ παίζωμεν 10: ἀλλ' εἰς τὸν Κρόνον ἀσεβήσων, ὅς 11: ὦ δέσποτα, ὅτε καταράτους 13: μήτε ἀγοραῖον μήτε σπουδαῖον πράττειν 23: τὸ τάριχος ἐς τὴν φακῆν ohne μὲν 26: μὴ ὁ σῖτος φθειρίσῃ, μὴ ὁ λῃστὴς

Conviv. 9: δεύτερον ἄξεις Ἑρμῆνος τουτουί, ἀνδρός, ἵνα μηδὲν ἄλλο κακὸν εἴπω, Ἐπικουρείου ohne τοῦ 12: καὶ ἄλλοι ἄλλα πρὸς τὸν καιρὸν εὔτοκα 17: ἐρήσεις τινὰς ἐν μέλει διεξίει 20: μετὰ δὲ παραδοὺς τοὺς αὐλοὺς σωθῆναι αὐτός

32: ἄνδρας; τίνες δὲ καὶ ὄντες 40: κάθαρμα; εἶπεν ὁ Ἴων. καὶ ὁ Διονυσόδωρος 45: οἱ δὲ ἄτρωτοι κατέπαυον.

de dea Syria 7 *extr*: καὶ τὴν κεφαλὴν ἐθηκτάμην. ἔνι δὲ ohne Βυβλίνην 11: οἱ μέντοι Ἕλλησι ὁμολογέοντες 15: Ἀττεω πάρα ἔμαθον 17: τὸ σῶμα δι' ἠρεμίης ἐμαιμάσσετο 18: ἐλίσσετο "πρός σε σοφίης 22: εὐπρεπέα ἀκεσίην ἐδίζητο ἐς τὰ οἰκία ἐν τοῖσι Κόμβαβος αὐλίζετο (Ebenso 54 und 58) 23: οὐδαμὰ τὸν βασιλέα λελήθεε 36: ἄγει δὲ ἐς τὸ πρόσω τοὺς φέροντας τοῦ ἔτεος περὶ καὶ τῶν ὡραίων αὐτοῦ πάντων, καὶ ὁκότε ἔσονται καὶ ὁκότε οὐκ ἔσονται 39: χάλκεος, σὺν δὲ καὶ ἄλλα 49: δένδρεα μεγάλα ἐκπόψαντες ἐν τῇ αὐλῇ ἱστᾶσι ἐν δὲ καὶ ὄρνιθας 51: ἐς πολλοὺς ἥδη ἡ μανίη ἀπικνέεται (καὶ γὰρ πολλοὶ οἱ ἐς θέην ἀπικνεόμενοι), μετὰ δὲ ὅτῳ τόδε ἀπικνέεται, ξίψας τὰ δὲ πολλὰ ἑτοῖμα, ἐμοὶ δοκέει

Demosthenis encom. 9: Μαίονα τὸν Λυδὸν ἡ ποταμὸν Μέλητα, ὅπου γε καὶ τοὔνομα πρὸ τοῦ γνωρίμου τὸ Μελησιγενῆ προκρίνουσι, καὶ μητέρα τὸν Ἰωνικόν, ἢ καὶ μηδ' ἀλλὰ μὴ βέλτιον ἢ καὶ ταῦτα ἐᾶν 10: ἐπεισηγμένων, ὧν οὐδ' ἂν εἷς ἀξίως ἐφικέσθαι δύναιτο τῷ λόγῳ, φησὶν ὁ Δημοσθένης, ἀφθονία (ohne ἐπ' ἴσης) 11: λαμπρότερον τίμημα τριηραρχικοῦ τὸ τῆς φύσεως γενναῖον ἀποκαλύπτουσαν 12: ἀνάγκη τὸν ἔπαινον ἅπτεσθαι τῶν vor μυρίων μὲν fehlt wenigstens οὓς ζηλοῦντα. 16: ἐκδόσεις καὶ ἀριστοπολιτείας καὶ πρεσβείας 20: ἑνὸς ὅτου δὴ λαβόμενος τῆς ῥητορείας ohne ἢ 24: τὸ γενόμενον ἃ φασιν αὐτὸν γενέσθαι 26: ἔοικας δ' ἐστιάσειν αὖ καὶ τὴν Δημοσθένους 29: ζῶντα λαβόντες οὐκ εἴγλετε; 32: οἱ δ' Ἀττικοὶ ῥήτορες παιδία παραβάλλειν ἀλλ' ἦν μὲν ἀπρόσιτος ἡ δύναμις αὐτῷ τοῦ λόγου, ἐγὼ δὲ 43: αὐτήκοος ἂν ἐβουλόμην παραγεγονέναι. νῦν δὲ ἀλλὰ σύ γε

Cynic. 5: εὐνὴν δὲ οὐδὲν κρείττω τῶν συῶν ἔχεις 7: παντοδαπά, ὅπως ἔχωμεν ἁρμόζοντα 13: ἤ σοι δοκεῖ στρωμάτων — περιέναι τοιοῦτος; 18: πάσχετε δὲ παραπλήσιόν τι ᾧ φασί τινα ἠρώτησεν αὐτὸν ποῖ ἄπεισιν· ὁ δὲ εἶπεν "ὅποι ἂν τούτῳ δοκῇ

Philopatr. 1: ἀλλὰ κατὰ κρημνῶν ὠθούμην ἂν ἐπὶ κεφαλὴν σκοτοδινήσας 3: ὡς εἰ κατὰ τὸ τερατῶδες ἀνδρείαν φύσιν ἐς γυναικείαν ἐνεροβατοῦσαν 17: πόσῳ μᾶλλον τὸν

πάντα πεποικότα θεὸν οὐ χαλεπὸν ἐν 18: πάνυ εὖ λέγεις, ὡς με

Charidem. 14: οἱ μὲν περὶ τῶν ὄντων ἐρίζοντες ἀλλήλοις 19: ἠμιλλᾶτο πρὸς τοὺς μνηστῆρας τῆς κόρης παρελθόντας, ἆθλον τῆς νίκης αὐτοῖς αὐτὴν προτιθείς

Nero 1: ξυνήρει τοῖς θαλαττουμένοις εἰκοσιπενταδίῳ τοῦ Ἰσθμοῦ ἑκάτερθεν 2: τὸ δι' ὀλίγου ἀλλήλοις ἐπιμῖξαι πάντας εἰτάγει τὸ τὴν Ἑλλάδα μεθύουσι μέν, ψαύουσι δέ πη καὶ ἄκουσαι τοῦ ὠφελίμου. προελθών 5: καὶ ὁ ὀξυτάτως τῶν ἐκείνῃ νῦν ἁπτόμενος 11: ἐστεφάνωται γὰρ τὰς κεραίας

19. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Dieterici las über die Sterblichkeitsverhältnisse in Europa.

Süssmilch ging davon aus, dafs nach göttlicher Ordnung im Leben und Sterben der Menschen ein ewiges Gesetz der Sterblichkeit vorhanden sei, und dafs nur Stadt und Land einen Unterschied in der Verhältnifszahl herbeiführe. Man könne für Europa annehmen, dafs für die grofsen Städte das Verhältnifs der gleichzeitig Lebenden zu den Sterbenden sei 1 : 24 oder 1 : 25; — in den kleineren Städten 1 : 32; auf dem platten Lande 1 : 40.

Spätere Untersuchungen haben zu der Annahme geführt, dafs ein so allgemeines Gesetz für Europa nicht anzunehmen sei, dafs in den verschiedenen Staaten wirklich eine Verschiedenheit des Sterblichkeitsverhältnisses obwalte. Sehr allgemein wird angenommen, dafs gröfserer Wohlstand, bessere Pflege der kleinen Kinder, höhere Culturzustände überhaupt, ein besseres Sterblichkeitsverhältnifs herbeiführen. Doch werden von sehr bedeutenden Stimmen auch andere Ansichten aufgestellt. Al. v. Humboldt und Andere legen auf die Stammverschiedenheit grofsen Werth, Andere halten dafür, dafs die Nahrungsmittel, ob Waizen oder Roggen, Wein oder Branntwein und Bier landesüblich gewöhnlich Speise und Trank sei, den Unterschied der Sterblichkeit veranlassen, noch Andere suchen die Gründe der Verschiedenheit in Stadt und Land, Fabrication und Ackerbau, dichter und dünner Bevölkerung und noch manchen andern Verhältnissen. Es ist möglich, dafs mehrere Gründe zur Erklärung

herbeigezogen werden müssen, in dem einen Lande mehr dieser, in dem andern mehr jener zur Entscheidung führen kann. Ehe man jedoch auf diese Fragen näher eingeht, ist es nöthig, das factische Verhältnifs in Betreff der Sterblichkeit in den verschiedenen Ländern genau festzustellen, und nach einer und derselben Methode in allen Ländern dasselbe zu ermitteln. Es walten in dieser Beziehung bei den Statistikern in verschiedenen Ländern und bei den officiellen Listen, nach denen die Berechnung angestellt wird, verschiedene Ansichten ob bei der Aufnahme der Listen und dem Ansatz der Rechnung. Die Art, wie das Sterblichkeitsverhältnifs berechnet wird, ist im Allgemeinen die, dafs mit der Anzahl der Todten in einem Jahr in die Bevölkerung eines Landes dividirt wird. In England und Wales kennt man die Anzahl der Todtgebornen gar nicht, in Frankreich und Belgien kennt man ihre Zahl, rechnet sie aber nicht mit zu den Todten, wenn man das Sterblichkeitsverhältnifs ermitteln will, und mit der Zahl der Todten in die Bevölkerung dividirt. In Preufsen, Österreich und den meisten deutschen Staaten rechnet man die Todtgebornen mit zu den Todten und dividirt mit dieser Zahl in die Bevölkerung. Es mufs dies zu einem ungünstigeren Verhältnifs führen, als wenn die Todtgebornen nicht mitgerechnet werden; weshalb am sichersten sein wird, die Todten überall ohne die Todtgebornen zum Divisor zu nehmen. Man setzt ferner wohl die Zahl der Todten nach Durchschnitten fest, oder nimmt das neueste Jahr der Todtenlisten und dividirt mit dieser in die Bevölkerung, wie sie nach der letzten Zählung ermittelt worden. Auch dieses Verfahren scheint ungenau. Die Bevölkerungen sind fast überall im Steigen; und da in den meisten Ländern nicht alle Jahr, sondern in 3, 5, auch 10jährigen Zeitabschnitten gewählt wird, so würde die Verhältnifszahl nicht richtig sein, wenn man z. B. in England und Wales die Todten des Jahres 1850 mit dem Resultat der Zählung von 1841 vergliche. Man mufs überall die Todten des Zählungsjahres mit den Ergebnissen der Bevölkerung in demselben Zählungsjahr vergleichen. — Es genügt ferner wohl nicht, wenn man ganz allgemein die Bevölkerung eines ganzen Landes gegen die Todten vergleicht, und an diesem Verhältnifs allein weitere Betrachtungen anknüpft. Die Resultate sind nach den

Landestheilen oft sehr verschieden; und das Hauptergebnifs für ein gröfseres Land wird erst deutlich, wenn man sieht, wie das letzte Resultat als Mittel aus sehr vielen, von einander abweichenden Ergebnissen und Verhältnissen sich herausstellt. Es wird also zweckmäfsig sein, für jeden gröfseren Staat die Sterblichkeitsverhältnisse auch der Provinzen, Departements etc. zu berechnen; — doch wird man in dieser Beziehung streng der politischen Eintheilung des Staats, wie solche officiell festgesetzt ist, folgen müssen, da man sonst zu leicht den Boden positiver Zahlen verliert. — Will man für besondere Zwecke Fabrications- und Ackerbaugegenden, Districte von dichter und dünner Bevölkerung u. dergl. mehr, nach besonderer Idee und Auffassung vergleichen, so werden die einzelnen Zahlen, die zum Grunde gelegt werden, genau motivirt werden müssen. Endlich ist es nothwendig, jeden Staat für sich zu behandeln, und zu zeigen, wie die Bevölkerungen und die Zahl der Todten in jedem derselben officiell ermittelt werden. In dem vereinigten Königreich Grofsbritannien und Irland fehlen genaue Todtenlisten von Schottland und Irland. Die Berechnungen beziehen sich blos auf England und Wales. In Rufsland werden die Todten fast überall nur von den Bekennern der griechischen Kirche angegeben. Ja, die Bevölkerung selbst, wird nicht überall durch genaue Zählung festgestellt.

Hiernach ist nun versucht worden, in einer Reihe von Darstellungen für die gröfseren Staaten Europa's die jetzigen Sterblichkeitsverhältnisse zu finden, und zwar in gleicher Methode: die Todten ohne Todtgeborne, das letzte Jahr der Zählung in positiver Zahl gegen die Todten desselben Jahres verglichen, neben der Berechnung des ganzen Landes überall die gröfseren Landestheile dargestellt, endlich für jedes Land die Art der statistischen Ermittelung und die officielle Quelle, aus welcher sie entnommen, angegeben.

Das Hauptresultat dieser Untersuchung ist, dafs für mehrere Staaten Europa's bis jetzt keine Materialien da sind, aus denen zuversichtlich sich Schlüsse ziehen liefsen; dafs bei andern Nachrichten vorhanden sind, auf welche man in allgemeinerer Auffassung wohl fufsen kann, wenngleich mancherlei Ungewifsheiten bleiben, die jedoch grofse Abweichungen von den ge-

fundenen Verhältnissen ausschliefsen, dafs endlich für mehrere Staaten zuverläfsige Ermittelungen vorliegen.

Sicher sind: England und Wales 1:46,2; Frankreich 1:42,6; Hannover 1:42; Belgien 1:40,2; Preufsen 1:34,58 (früher 1822-1831 — 1:38); Baiern 1:33,4; Österreich 1:33,1; Sachsen 1:31,1.

Nicht ganz so zuverläfsig, aber im Allgemeinen doch wohl zutreffend, sind: Dänemark 1:42; Schweden 1:41,2; Niederland 1:37,5. Die italischen Staaten 1:32 oder 1:33.

Ganz unsicher sind: Rufsland 1:40 oder 1:27; Portugal 1:40,21 oder 1:39; Spanien ganz unbekannt.

Wie man nun auch in den einzelnen Staaten nach der Art der Ermittelung an dieser oder jener Zahl Kritik üben möge; so viel dürfte durch die genauen Angaben der Darstellung und Untersuchung bei jedem Staate unzweifelhaft ermittelt sein, dafs ein gleiches Sterblichkeitsverhältnifs in Europa jetzt nicht vorhanden ist, dafs bedeutende Unterschiede in den Sterblichkeitsverhältnissen der verschiedenen Staaten wirklich obwalten.

Will man den Gründen näher treten, woher diese Verschiedenheiten entstehen mögen, so erfordert dies eine ganz neue Reihe besonderer statistischer Ermittelungen. — Sucht man den Grund im Klima, so sind die gefundenen Resultate nach den Klimaten, nach Nord und Süd, Ost und West etc. zu gruppiren; — sucht man den Grund in den Racen, so müssen die Resultate nach den Stammverschiedenheiten gruppirt werden; liegt der Grund in verbesserten Culturzuständen, so sind die nach Notorietät vorgeschrittenen Völker mit denen, die noch zurück sind, zu vergleichen; auch wird für diesen Zweck wichtig sein, in demselben Lande die Verhältnisse früherer Zeit gegen die jetzige zu vergleichen; wird der Grund in den Nahrungsmitteln gesucht, so sind die Völker in ihrem Sterblichkeitsverhältnisse nach Vergleichung der durchschnittlichen Consumtionen gegen einander zu stellen; sucht man die Gründe in Stadt und Land, Fabrikation und Ackerbau, dichter oder dünner Bevölkerung u. s. w. u. s. w., so sind nach diesen verschiedenen Kategorieen die Resultate der Sterblichkeitsverhältnisse nach Staaten, Distrikten und Landestheilen gegen einander zu vergleichen.

Nach diesen Ansichten die Untersuchung weiter zu führen, soll in einer späteren Abhandlung versucht werden.

Hr. G. Rose legte eine, auf der einen Seite mit verdünnter Salpetersäure geätzte Platte von dem neuerdings bei Schwetz gefundenen Meteoreisen zur Ansicht vor. Die Widmanstättenschen Figuren, die durch das Ätzen sichtbar geworden waren, zeigten sich dabei aufserordentlich schön.

Hr. Böckh gab aus einem Briefe des Herrn Rangabé in Athen einige Notizen über die dort neuerdings aufgegrabenen aber noch nicht zugänglichen Inschriften.

Hr. Trendelenburg legte die Schrift vor: *Notice historique et bibliographique sur les travaux de Maine de Biran* 1851, verfafst und eingesandt von Herrn Naville, Professor der Philosophie in Genf, gab über die von demselben beabsichtigte, aber durch die Februarrevolution 1848 unterbrochene neue Ausgabe der Werke Nachricht, und bestätigte aus der Vergleichung mit dem bei den Acten der Akademie sich befindenden Original, dafs die von V. Cousin im 3ten Bande der *oeuvres philosophiques de Maine de Biran* im J. 1841 herausgegebene und als *mémoire sur la question proposée par l'académie de Berlin* bezeichnete Abhandlung „*de l'aperception immédiate*" nicht die Schrift sei, welcher die Akademie im J. 1807 bei der Preisfrage über die innere Wahrnehmung das Accessit zuerkannt habe (vgl. *notice historique et bibliographique* p. 9 und p. 39).

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1851. No. 1. Moscou 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Hrn. Dr. Renard d. d. Moskau d. 24. Mai d. J.

From the Appendix to the Washington astronomical observations for 1846. (*On the probable relation between Magnetism and the circulation of the Atmosphere by* M. F. Maury). Washington 1851. 4.

The astronomical Journal. No. 22. Cambridge, Febr. 14, 1851. 4.

W. H. Emory, *Observations, astronomical, magnetic, and meteorological, made at Chagres and Gorgona, Isthmus of Darien, and at the city of Panama, New Grenada.* Cambridge 1850. 4.

Die vorstehenden 3 Schriften sind der Akademie durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 10. Juni d. J. mitgetheilt worden.

Mémoires de la Société des sciences, lettres et arts de Nancy. 1849. Nancy 1850. 8.

de Haldat, *de l'influence de l'expérience sur les progrès des sciences et des arts, Discours etc.* ib. eod. 8.

————, *Inauguration de la statue de Mathieu de Dombasle, Discours etc.* ib. 8.

————, 1) *Mémoire sur quelques illusions d'Optique et particulièrement sur la modification des images oculaires.* — 2) *Recherches nouvelles sur l'adaptation ou accommodation de l'oeil aux distances. Extr. des Mémoires de la Société etc. de Nancy.* 8.

Annali dell' Instituto di corrispondenza archeologica. Vol. 7. *della serie nuova, 22. di tutta la serie.* Roma 1850. 8.

Bullettino dell' Instituto di corrispondenza archeologica per l' anno 1850. ib. eod. 8.

Monumenti inediti pubblicati dall' Instituto di corrispondenza archeologica per l' anno 1850. Fasc. 1. 2. ib. fol.

Corrispondenza scientifica in Roma, Bullettino universale. Anno II. No. 27. 3. Giugno 1851. ib. 4.

Journal of the Royal geographical Society of London. Vol. 20. 1851. Part. 2. London. 8.

Proceedings of the Royal Irish Academy. Vol. IV. (Part 1—3.) Dublin 1848—50. 8.

Manuel J. Johnson, *astronomical observations made at the Radcliffe observatory, Oxford, in the year* 1849. Vol. 10. Oxford 1851. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1851. No. 9. 8.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 5. Heft 2. Leipzig 1851. 8.

Mémoires sur la Digitaline par Homolle et Quevenne. Rapports faits à l'Académie Nationale de Médecine le 8. Janv. 1850 et le 4. Févr. 1851. Commissaires: Rayer, Soubeiran et Bouillaud, *Rapporteur.* Paris 1851. 8. 2 Exempl.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1851. Mai. Paris. 8.

Revue archéologique. 8. Année. Livr. 2. 15. Mai 1851. ib. 8.

L'Institut. 1. Section. *Sciences mathémat., physiq. et naturell.* 19. Année. No. 904—909. 30. Avril—4. Juin 1851. ib. 4.

Memorial de Ingenieros. Año 6. Num. 3. Marzo de 1851. Madrid. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 761. Altona 1851. 4.

Laut der Ministerialverfügung vom 11ten d. M. haben Se. Maj. der König geruht, mittelst allerhöchster Ordre vom 24sten v. M. die von der Akademie der Wissenschaften am 10. April

d. J. vollzogenen Wahlen der Herren Pinder, Buschmann und Riedel zu ordentlichen Mitgliedern der philosophisch-historischen Klasse zu bestätigen.

In einem an Hrn. Böckh, Sekretar der philosophisch-historischen Klasse, aus Gastein gerichteten Briefe vom 8ten v. M. nimmt Herr K. D. Schinas die Wahl zum correspondirenden Mitgliede der Akademie dankend an.

26. Juni. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Lepsius las über den ersten ägyptischen Götterkreis und seine geschichtlich-mythologische Entstehung.

Nach einer kurzen Übersicht der bisherigen Arbeiten über ägyptische Mythologie von Jablonsky, Champollion, Wilkinson, Bunsen, Schwenck, Röth, und namentlich der verschiedenen Ansichten dieser Gelehrten über die Zusammensetzung der ersten Götterordnung, wurde zunächst nachgewiesen, dafs die drei Götterkreise des Herodot den drei Götterdynastien des Manethôs entsprechen. Die unrichtige Angabe des Herodot, dafs Osiris der dritten Ordnung angehöre statt der ersten, scheint diese naheliegende und unabweisliche Vergleichung bisher allein verhindert und dadurch die Forschung von vorn herein vom richtigen Wege abgeleitet zu haben. Entscheidend ist die volle Bestätigung der Manethonischen Angabe durch die Denkmäler. Diese bieten häufig verschiedene Götterkreise dar, und darunter am häufigsten einen, welcher der ersten Manethonischen Dynastie entspricht.

Es wurden dabei die Zeichnungen von 36 solcher Götterprozessionen des ersten Kreises vorgelegt, welche von den verschiedensten ober- und unterägyptischen Denkmälern bis in die sechste Manethonische Dynastie des alten Reiches zurück und bis in die Zeit der Römischen Kaiser herab entnommen waren. Die Übereinstimmung dieser Götterlisten mit der ersten Dynastie bei Manethôs liegt hier vor Augen. Jedoch ist in der nur durch Eusebius erhaltenen Liste an der Stelle des dritten Gottes eine Lücke, welche mit Unrecht durch den griechisch-ägyptischen Agathodaimon ergänzt worden ist. Die Afrikanische Recension scheint hier nach einer Stelle des Joannes Antiochenus den Namen Sôs

enthalten zu haben, während auf den Denkmälern unzweifelhaft und ohne Abweichung der Gott Mu, Sohn des Ra, erscheint. Auf den memphitischen Denkmälern geht diesem Gotte, wie bei Manethôs, Ra-Helios voraus, welchem in Oberägypten die beiden, durch eine Spaltung des Ra entstandenen Sonnengötter Mentu und Atmu entsprechen. Diesen ursprünglichen Götterreihen wurden zuweilen nach memphitischer Lehre Phtha-Hephaistos, nach thebanischer Ammon-Ra vorgesetzt.

Die bedeutendste Veränderung des hiermit abgeschlossenen Göttervereins in späterer Zeit geschah durch die Ausscheidung des Set, an dessen Stelle meistens der erste Gott der zweiten Ordnung Thoth, zuweilen auch der nun erst hervortretende Harueris trat.

Die einzelnen Angaben des Herodot stehen, bis auf die über Osiris, mit den ägyptischen Lehren nicht im Widerspruch, und die Nachrichten des Diodor sind nachweislich, mit einigen fremden Beimischungen, aus den theologischen Schriften des Manethôs selbst geflossen. Auch die Zahlenangaben des Herodot und Diodor stimmen mit denen des Manethôs überein. Es ist aber bei allen Vergleichungen der Schriftsteller mit den Denkmälern nie aus den Augen zu verlieren, dafs in der unter- und oberägyptischen Lehre jederzeit viele Abweichungen stattfanden und dafs uns die Nachrichten sowohl des Manethôs als der Griechen vorzugsweise die unterägyptische Lehre repräsentiren, deren Bestätigung sich nicht durchgängig auf den fast ausschliefslich oberägyptischen Denkmälern, die uns erhalten sind, erwarten läfst.

Eine Vergleichung der zahlreichen Beispiele der ersten Götterordnung lehrt, dafs ihr zwar in der Regel 8 Götter zugerechnet wurden, dafs sich aber der oberägyptische Kreis früher nur auf 7, der unterägyptische sogar nur auf 6 Götter beschränkte, indem erst nachträglich in Memphis Phtha, in Theben Ammon an die Spitze gestellt wurden.

Diese Erweiterungen erklären sich durch den wichtigen Einfluss, welchen von jeher in Ägypten die Lokalkulte der gröfsten und politisch mächtigsten Städte auf die Gestaltung der allgemeinen Götterlehre ausübten.

Auch die Entstehung des ursprünglichsten Kreises läfst sich auf diesem Wege nachweisen. Dieser verbindet augenscheinlich

zwei an sich ungleichartige Göttergruppen, welche auch genealogisch nicht mit einander in Verbindung stehen. Die erste Gruppe enthält die reinen Sonnengötter Ra und dessen Sohn Mu; oder oberägyptisch Mentu-Ra, Atmu-Ra und den Sonnen-Sohn Mu. Die zweite enthält das Geschlecht des Seb, welches wesentlich den Osiris zu seinem Mittelpunkte hat.

Die letztere Gruppe war der Lokalkult der ältesten Königsresidenz This und des sehr früh damit vereinigten Abydos. Von hier wurde er daher am frühsten und allgemeinsten über ganz Ägypten verbreitet.

Der Sonnenkult läfst sich aber nicht, wie der des Osiris, des Phtha und des Ammon, dieser besondern Götter der drei geschichtlich auf einander folgenden pharaonischen Königssitze, als Lokalkult auffassen. Er ist vielmehr der ursprünglich einzige wahre Nationalkult, und blieb es in vieler Beziehung fortwährend bis in die spätesten Zeiten.

Die genannten drei Lokalkulte waren nur Individualisirungen des Sonnendienstes, den sie, jeder in seiner besonderen Weise, auf eine höhere, geistigere Stufe hoben.

In dem späteren Alles zusammenfassenden und zu einem philosophischen Ganzen verarbeitenden Systeme der ägyptischen Götterlehre, wie wir es z. B. bei Jamblichus (vgl. *de myster.* 8, 3) finden, erschienen die drei grofsen Lokalgötter in umgekehrter Ordnung: Ammon, Phtha, Osiris, als die drei Urpotenzen des einzigen höchsten Geistes; zugleich aber, und noch immer wie im Anfange getrennt, und doch auch wieder verbunden, Ra an der Spitze der kosmischen Gewalten, zunächst der 4 Elemente.

Auch die mythologische Darstellung dieser 4, oder geschlechtlich getheilt, 8 Elemente, findet sich häufig auf den Denkmälern, und wurde in 16 verschiedenen Beispielen vorgelegt; der Nachweis aber dieser Lehre und ihrer mythologischen Auffassung einer zweiten Abhandlung vorbehalten.

Hr. Ehrenberg führte den in der Klassensitzung vom 26. v. M. gehaltenen Vortrag näher aus: über den Gehalt an festen Theilen und mikroskopischen Lebensformen in der Wassertrübung des Missisippi und las über die Wassertrübung des Nils und die Landbildung im Nildelta (s. Maiheft S. 324 und 333).

Hr. Panofka theilte noch folgenden Zusatz zu seiner Erklärung der Fikoronischen Cista (Monatsber. 3. März 1851 S. 125 und 128, 129) mit:

Der Bauchhöhlengürtel auf Werken der klassischen Kunst.

In seinen epikritischen Bemerkungen zur Ficoronischen Cista (Göttinger Winkelmannsprogramm 1850) hat Hr. Prof. Wieseler diesen Gegenstand aufs Neue zur Sprache gebracht, indem er die verschiednen Ansichten berühmter Vorgänger scharf tadelt und an deren Stelle bei den einzelnen bildlichen Darstellungen abweichende eigne Erklärungen darbietet. Da aber diese mir ebenso unhaltbar als unbegründet erscheinen, und bei der Aufzählung der vorzüglichsten Beispiele wo dieser Bauchhöhlengürtel vorkömmt, nicht einmal die Personen nach ihrem Stand und Charakter in Klassen gesondert werden, ja sogar die Forschung nach dem griechischen Namen dieses Gürtels in dieser Schrift ungern vermifst wird: so dünkte es angemessen, diese kleine archäologische Aufgabe methodisch zu behandeln und hoffentlich zu befriedigenderem Abschlufs zu bringen.

Die bisherigen Erklärer übersahen die eigenthümliche Stelle dieses Gürtels in der Bauchhöhle und verwechselten ihn mit dem um den Leib gehenden eigentlichen Gürtel, ζώνη, ζωστήρ, der zur Befestigung des Chiton, des Panzer und auch zum Halter des Wehrgehenks diente.

Wenn bei dem Eros, der mit solchem Leibhöhlengürtel auf dem borghesischen Centaur reitet, im Louvre (*Bouillon. M. d. Ant.* 1, 64. *Clarac. Mus. de Sculpt.* III, 277, 1782.) E. Q. Visconti an ein περίζωμα der Cavalleristen dachte, so mufs man sich über das fernliegende und unwahrscheinliche dieser Auffassung von Seiten eines so feinen und glücklichen Antikenerklärers verwundern: allein Hrn. Wieselers Behauptung, dieser Gürtel vertrete die Stelle des Köcherbandes, widerspricht in noch viel höherem Grade wie dem gesunden Sinn jedes unbefangnen Beschauers, so dem reichen Vorrath an unzweifelhaften Köcherbändern von Eroten und Bogenschützen des verschiedensten Charakters und Geschlechts, die in der bildenden Kunst zum Vergleich uns zu Gebote stehn und stets über Schulter und Brust herabhängen. Dafs aber Eroten nicht blos als Caval-

leristen solchen Gürtel tragen, dafür zeugt schon der von Gerhard Ant. Bildw. Taf. XL, 2 veröffentlichte Marmorsarkophag, wo zwei Amoren jeder mit einem solchen Gürtel auf einem Taubenzwiegespann wettrennen.

Man kann es kaum begreifen, dafs keiner der Archäologen bei dem Gürtel dieser Eroten sich des berühmten Venusgürtels erinnerte, der den Inbegriff aller Reize und Verführung in sich schliefst (Hom. Il. XIV, 214 — 221) und unter den Brüsten festgebunden fast dieselbe Stelle einnimmt, welche wir bei männlichen Figuren durch eine gleiche Binde umgürtet wahrnehmen. Diesen Zaubergürtel, den Hera sich von Aphrodite lieh, gab letztere Göttin nachher der Helena, und als deren Dienerin Astyanassa ihn der Gebieterin einst entwandte, nahm ihn Aphrodite dieser wieder ab (Ptolem. Heph. L. IV.). Diesen Liebesgürtel bringt auf einem Sarkophag in Gerhards Ant. Bildw. Taf. C. Himeros der Aphrodite in der Muschel: mit dem Gürtel bereits umgürtet erblicken wir jederseits eine Nereïde einen Seestier küssend, offenbare Wirkung des Gürtels: denn die beiden andern Nereïden, frei von solchem leidenschaftlichen Ausdruck, erscheinen ohne solchen Gürtel. In gleichem Sinne begegnen wir auf einem berüchtigten Sarcophag in Neapel (Gerhard Ant. Bildw. CXI, 2) zwei Paninnen in höchst unzüchtiger Stellung zu zwei Panen, mit demselben Gürtel versehen, und ebenso Daphne, wie sie den Liebesangriffen des Apoll schon fast unterliegt (Gerhard a. a. O. CXI, 4.). Demnach tragen wir kein Bedenken, den Gürtel der Eroten mit dem der Aphrodite, der Peitho und ähnlicher solchen Liebeszaubers bedürftiger weiblichen Wesen des Götter- und Heroenkreises zu identificiren, um so mehr als der Name κεστὸς ἱμάς, den Homer schon diesem Gürtel giebt, insofern er einen gestickten Gurt (Suid. s. v. ὁ διακεκεντημένος καὶ διαπεποικιλμένος ἱμὰς ἢ ἔνδυμα Ἀφροδίτης) bezeichnet, nicht blos für das Attribut der Aphrodite seine Geltung hat, sondern mit gleichem Recht für den Gürtel der Eroten sich in Anspruch nehmen läfst.

Wir gehen jetzt auf eine zweite Klasse männlicher Figuren über, die mit diesem Gürtel auf der blofsen Leibhöhle geschmückt sind. An der Spitze derselben ist auf einer Mosaïk dargestellt Hercules zu nennen: seinen Gürtel bezog Winkel-

mann (*Monum. ined.* p. 91) auf den Kriegergürtel (*cintura militare*), das Hr. Wieseler sehr wahrscheinlich findet. Die zweite Stelle beansprucht Polydeukes, von dem Gerhard Auserlesne Vasenbild. Theil III, S. 17. sinnig erkannte, dafs er das Gurtband sich selbst abgenommen hat, um damit den im Cestuskampf von ihm besiegten Amykos an den Fels anzubinden. Hr. Wieseler freilich nennt solches Raisonnement Irrthümer: „der Gürtel gehörte ursprünglich dem Amycus, wodurch der Maler sehr passend auf den Faustkämpfer (Satyrspiel S. 172 Anm.) hingewiesen hat." Doch ist Polydeukes etwa kein Faustkämpfer gewesen und steht etwa der Ruhm dieses Zeusgebornen in dieser Kunst hinter dem des Amycus zurück? Glaubt aber Hr. W., dafs dieser Gurt den Faustkämpfer als solchen charakterisire, so geben wir zu bedenken, warum unter den Hunderten von Faustkämpfen auf bemalten Gefäfsen bis jetzt kein einziger mit einem solchen Gürtel um die Bauchhöhle auftritt. Demnach möchte in der Umbindung des Amycus mit dem Gürtel des Polydeukes eine Verhöhnung des Besiegten vom Maler vielmehr beabsichtigt sein, für welche es an Analogieen nicht fehlt.

Die dritte Stelle gebührt dem mit gleichem gesticktem Gürtel versehenen Jason, der auf der Ficoronischen Cista mit Kastor in freundlichem Gespräch auftritt.

Obschon bei diesem Hr. Wieseler sowohl Bröndsted's Meinung mifsbilligt, die ζώνη weise darauf hin, dafs die Person von hohem Rang unter den Argonauten, nemlich der Oberfeldherr Jason sei, und Braun's Auffassung des Gürtels als höheren und ersten Siegespreis als „durchaus unberechtigt" verwirft: so dürfte doch die eine wie die andre auf mehr und stimmfähigere Anhänger rechnen können, als die Wieselersche, der den blofsen Leib umgebende Gürtel deute mit Ausnahme eines Falles den eigentlichen Schurz an.

Da Ptolemaeus Hephaestion B. V. berichtet, Amycus sei nicht von einem der Dioscuren, sondern von Jason besiegt worden, so folgt aus diesem Zeugnifs auch des Jason Virtuosität im Faustkampf: daher trage ich kein Bedenken, mit Dr. Braun bei dieser Figur, in der ich Jason erkenne, sogut wie bei Polydeukes und Herakles den Leibhöhlengürtel als Zeugnifs des Siegers im Faustkampf zu betrachten.

Hieran knüpft sich die Frage, ob nicht für diese Ansicht noch folgende Stelle des Pausanias VI, 23, 4 sich benutzen läfst: „In der Stadt Elis ist ein Gymnasion Malko wegen der Weichheit des Bodens, für die Epheben zur Zeit der Panegyris. In der Ecke der Malko ist eine Maske des Herakles bis zu den Schultern und eine von den palästrischen Tänien, mit dem Bild des Eros in Relief und des Anteros: Eros hält den Palmzweig, Anteros versucht ihn ihm zu entreifsen." Irren wir nicht, so würde die hier beschriebne palästrische Tänie von dem gestickten Gürtel, für den wir den Namen κεστὸς vorschlagen, nicht verschieden zu denken sein, zugleich aber für λέντιον ein περίζωμα, das Böckh (I. Gr. 2758. sq.) nach Spon dem Athletenkreise zuweist, den besten bildlichen Commentar darbieten, zumal des Hesychius Glosse λέντιον· περίζωμα ἱερατικὸν in der dritten Klasse von Individuen, die an gleicher Stelle sich dieses Gürtels bedienten und auf die wir jetzt übergehen, ihre Rechtfertigung findet.

Es bleibt nemlich noch eine dritte Klasse männlicher Gestalten zu betrachten übrig, die auf blofsem Körper diesen Leibhöhlengürtel ebenfalls tragen und entschieden dem Kreise der Mysterien angehören. Der Scholiast zu Apollon. Rh. Argon. 1, 917, dessen Stelle Hr. W. anführt, sagt ausdrücklich: um die Bauchhöhle binden die Eingeweihten purpurne Tänien (περὶ τὴν κοιλίαν οἱ μεμυημένοι ταινίας ἅπτουσι πορφυρᾶς).

Auf dies Zeugnifs gestützt, setze ich in diese Kategorie den mit solchem Gürtel versehenen Silen, der durch eine Stephane ausgezeichnet, ein Füllhorn in der Rechten hält, offenbar der gute Dämon Δαίμων ἀγαθὸς, neben der guten Glücksgöttin Ἀγαθὴ Τύχη sitzend. Da beide Seegensgottheiten dem Erd- und Todtenreich anheimfallen und als solche in der Mysterienlehre eine der Hauptstellen einnehmen, so darf man wohl kein Bedenken tragen, dies Attribut als Symbol des Mysterienvorstehers dem weisen Silen, dem Daimon Agathos zuzuerkennen.

In gleicher Bedeutung fasse ich auf der berühmten apulischen Unterweltsvase von Canosa dieselben Gürtel bei zwei Epheben auf, deren über dem Kopfe sichtbare Sterne keinen Zweifel gestatten, dafs die Dioscuren gemeint sind, zumal der eine durch Strigel, Lekythos und Beschuhung (Panofka Cab. Pourtalès

pl. XVI.) sich als Pollux, der andre durch sein Lanzenpaar als Kastor bekundet. Hr. Wieseler äufsert zwar mit epikritischer Orthodoxie „die beiden Jünglinge können noch nicht mit Sicherheit gedeutet werden, der eine habe den Gürtel um die Brust, der andre unter der Brust, beide Gürtel aber deuteten einen um die Brust gegürteten Chiton an." Allein dieser Auffassung kann ich um so weniger beipflichten, je besser die schon längst von Welcker (Gött. Gel. Anz. 1817 S. 24. Arch. Zeit. 1843. S. 186 ff.) in Vorschlag gebrachte, der Gürtel sei ein aus dem Samothrakischen stammendes Zeichen der Einweihung (Sch. Apoll. A. 1, 917.) mit dem Charakter dieser Figuren als ἄναξες und Repräsentanten der Mysterien übereinstimmt. Hrn. Wieselers Bemerkung, dafs die Gürtel der beiden Epheben nicht genau an derselben Stelle sich befinden, dünkt mich mehr specios als richtig, indem der Umstand, dafs Kastor gröfser ist und in ausruhender Stellung sich zeigt, die etwas niedrigere Lage seines Gürtels motiviren konnte.

Schliefslich benutze ich diese Gelegenheit, da die elf bisherigen Erklärer der Ficoronischen Cista für den am Boden liegenden Knaben den Namen zu finden nicht der Mühe werth hielten, demselben nunmehr dazu zu verhelfen. Dieser Knappe ist der Knappe des Amycus, Lycoreus, den Apollonius Rh. Argon. II, 51 — 53 schildert, die Riemen an beide Cestuskämpfer darreichend.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Denkschriften der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften:
Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Bd. 1. mit 1 Bde. Tafeln. Wien 1850. fol.
Philosophisch-historische Classe. Bd. 1. 2, Abth. 1. ib. eod. fol.

Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften:
Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe. Jahrg. 1850. Bd. 2. Heft 1 — 5. Juni, Juli, Oct. — Decbr. Wien. 8.
Philosophisch-historische Classe. Jahrg. 1850. Bd. 2. Heft 1 — 5. Juni, Juli, Oct. — Decbr. ib. 8.

Fontes rerum Austriacarum. Österreichische Geschichtsquellen. Herausgegeben von der historischen Commission der kaiserl. Akademie der Wissensch. in Wien. Abth. II. *Diplomataria et acta.* Bd. 3. *Liber fundationum monasterii Zwetlensis.* Wien 1851. 8.

mit zwei Begleitungsschreiben des K. K. Hofbuchhändlers Herrn W. Braumüller in Wien vom 12. und 15. Mai d. J.

Bulletin der Königl. Akademie der Wissenschaften. Jahrg. 1850. No. 1—44. München. 4.

Sus'rutas. Ayurvédas. Id est Medicinae systema a Venerab. d'Hanvantare demonstratum a Sus'ruta discipulo compositum. Nunc primum ex Sanscrita in Latinum sermonem vertit etc. Franciscus Hessler. Tom. 3. Erlangae 1850. 8.

Schafhäutl, *geognostische Untersuchungen des südbayerischen Alpengebirges.* Auch mit dem Titel: *Geognostische Untersuchungen der Bayerischen Lande.* 1ster Beitrag. München 1851. 8.

Eingesandt von dem Bibliothekariat der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München, mittelst zweier Schreiben vom 26. und 28. Mai d. J.

(Giulio Minervini) *Elogio funebre e poetiche composizioni recitate il di* 17. *Marzo* 1850 *nell' Accademia Pontaniana in onore di* Francesco Maria Avellino. Napoli 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers d. d. Neapel d. 1. Juni 1850.

Monumenti antichi inediti posseduti da Raffaele Barone con brevi dilucidazioni di Giulio Minervini. Vol. 1. Napoli 1850. 8.

mit einem an Herrn Böckh gerichteten Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Neapel d. 10. Sept. 1850.

Carmelo la Farina, *sopra un' anello segnatorio.* Messina 1844. 2) *Congettura sul sito dell' antico Nauloco.* Estr. dal Faro-Marzo 1836. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série. Tome 7. feuilles 39—51. Paris 1849 à 1850. 8.

Archiv für schweizerische Geschichte. Herausgg. auf Veranstaltung der allg. geschichtforschenden Gesellschaft der Schweiz. Bd. 7. Zürich 1851. 8.

Die Regesten der Archive in der schweizerischen Eidgenossenschaft. Auf Anordnung der schweizerischen geschichtforschenden Gesellschaft herausgg. von Theodor von Mohr. Bd. I. Heft 3. 4. Chur 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Quästors dieser Gesellschaft, Herrn Burckhardt d. d. Basel d. 20. März d. J.

Mémoires de la Société de Physique et d'Histoire naturelle de Genève. Tome 12. Part. 2. Genève 1851. 4.

F. I. Pictet, *Description de quelques Poissons fossiles du mont Liban.* ib. 1850. 4.

————, *Description d'un Veau monstrueux formant un groupe nouveau (Hétéroïde) dans la famille des monstres anidiens.* ib. eod. 4.

James D. Dana, *on the classification of the Maioid Crustacea or Oxyrhyncha. From the Amer. Journ. of sc. and arts May* 1851. (New Haven) 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 762. Altona 1851. 4.

30. Juni. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. du Bois-Reymond theilte die Fortsetzung seiner Untersuchungen über thierische Elektricität mit.

Der Zweck dieser Abhandlung ist, den Beweis zu führen, dafs der elektromotorische Gegensatz zwischen Längs- und Querschnitt der Muskeln auch am lebenden unversehrten Thiere gegenwärtig ist. Zwar scheint sich dies, nach den früheren Bekanntmachungen des Verf., von selbst zu verstehen. Die Folge wird aber lehren, dafs noch grofse Schwierigkeiten zu beseitigen und sehr versteckte Verhältnisse aufzudecken waren, ehe jener Satz mit Sicherheit ausgesprochen werden konnte.

Der enthäutete, sonst nicht weiter verletzte Gesammtfrosch, seine enthäuteten Beine oder Unterschenkel wirken beim Eintauchen in die mit Kochsalzlösung gefüllten Zuleitungsgefäfse des Multiplicators bekanntlich elektromotorisch in aufsteigender Richtung. Man sollte also meinen, dafs dieselben Theile, nicht enthäutet, gleichfalls aufsteigend wirksam sein müssten, nur mit etwas geringerer Stärke als wenn sie enthäutet sind, weil nämlich die Haut, in Bezug auf den Multiplicatorkreis, eine Nebenleitung für den Muskelstrom abgiebt. Diese Vermuthung findet sich, bis zu einem gewissen Grade, in der That bestätigt. Doch bedarf es, um dies nachzuweisen, schon eines besonderen Kunstgriffes.

Es hat sich nämlich gezeigt, dafs die Froschhaut selbst in ganz eigenthümlicher Weise elektromotorisch wirkt.

Breitet man ein Stück Froschhaut auf einer Glastafel aus und berührt verschiedene Stellen ihrer äufseren Oberfläche mit Salzbäuschen als feuchten Multiplicatorenden, so bemerkt man Folgendes. Geschah die Berührung gleichzeitig, so bleibt die Nadel in Ruhe, oder wenigstens es erfolgt nur ein schwacher Strom in unbestimmter Richtung. Geschah aber die Berührung ungleichzeitig, so erfolgt ein Strom, der, bis zu einer gewissen Grenze, um so stärker ausfällt, je länger die Zeit war, die man

hat zwischen beiden Berührungen verfliefsen lassen. Die Richtung dieses Stromes ist stets so, dafs er in der Haut von der jüngeren zur älteren Berührungsstelle geht.

Läfst man beide Bäusche auf der Haut liegen, und untersucht nach einiger Zeit den Zustand des Multiplicatorkreises von Neuem, so findet man keine Spur von Strom mehr vor; die beiden Hautstellen sind völlig gleichartig geworden. Dies ist nicht die Folge ihrer Schliefsung zum Kreise, denn die Hautstellen werden auch gleichartig, ohne dafs die Bäusche anders als durch die Haut miteinander in leitender Verbindung stehen, und wenn man zwei Hautstellen, vor ihrer Berührung mit den Salzbäuschen als feuchten Multiplicatorenden, mit gesättigter Kochsalzlösung bepinselt hat, fehlen die Ströme ganz und gar. Die Entstehung der Ströme beim ungleichzeitigen Berühren mit den Salzbäuschen erklärt sich daraus leicht. Beide Berührungsstellen sind der Sitz einer elektrischen Triebkraft in der Richtung aus dem Bausch in die Haut. Aber unter dem verderblichen Einflufs der Berührung der Hautstelle mit der gesättigten Kochsalzlösung des Bausches ist die Triebkraft an dieser Stelle in raschem Sinken begriffen: daher der Strom in der Haut von der jüngeren zur älteren Berührungsstelle.

Ersetzt man die Salzbäusche durch Wasserbäusche, so fehlen die Ströme wegen ungleichzeitiger Berührung. Dafür treten andere Ströme hervor, welche an einem und demselben Thier nach Stärke und Richtung beständig, von einem Thier zum anderen aber, mit Ausnahme einiger Hauptpunkte, veränderlich sind. Zwischen Nacken und Rücken z. B. ist der Strom stets aufsteigend, zwischen Nacken und Unterschenkel stets absteigend. Die grüne und weifse Hautgegend zeigen keinen bestimmten Gegensatz.

Die innere Hautfläche giebt die Ströme wegen ungleichzeitiger Berührung mit den Salzbäuschen nicht. Berührt man aber mit dem einen Salz- oder Wasserbausch die äufsere, mit dem anderen die innere Hautfläche, so erfolgt ein Strom in der Haut von der äufseren zur inneren Berührungsstelle. Der Strom ist beständig mit den Wasserbäuschen, mit den Salzbäuschen wird er bald unmerklich. Von zwei Stellen der äufseren Hautfläche giebt, bei Verbindung jeder derselben durch Wasserbäusche mit der inneren Hautfläche, diejenige den stärkeren Strom, zu der

der Strom, bei Verbindung mit der anderen durch Wasserbäusche, aus dem Bausch einkehrte.

Daraus folgt, dafs die Ströme, die man durch die Wasserbäusche erhält, einerlei Ursprungs sind mit denen wegen ungleichzeitiger Berührung mit den Salzbäuschen. Die ersteren Ströme sind bedingt durch einen vorgebildeten Unterschied der Triebkräfte von aufsen nach innen an den beiden Berührungsstellen, während bei den Strömen wegen ungleichzeitiger Berührung mit den Salzbäuschen dieser Unterschied stets schon untergegangen ist in den weit gröfseren, der durch theilweise Vernichtung der einen Triebkraft durch das frühere Anlegen des Bausches entsteht. Bei gleichzeitiger Berührung mit den Salzbäuschen müsste sich gleichfalls der vorgebildete Unterschied der Triebkräfte zu erkennen geben. Allein die Triebkräfte sinken alsdann beide so schnell unter dem Einflufs der Berührung der Haut mit den Salzbäuschen, dafs die Wirkung unmerklich ausfällt.

Die Ströme wegen ungleichzeitiger Berührung erscheinen in derselben Richtung, wenn man die Kochsalzlösung durch beliebige Salzlösungen, Säuren oder alkalische Flüssigkeiten ersetzt. Dies scheint zu zeigen, dafs die Ursache der Ströme nicht zu suchen ist in der Berührung der Zuleitungsflüssigkeiten mit der Haut, sondern dafs die elektrische Triebkraft in der Haut selbst ihren Sitz hat. Auch übertrifft diese Triebkraft an Gröfse bei weitem diejenige der stärksten Ketten aus mehreren Flüssigkeiten, z. B. Salpetersäure und Kalihydratlösung. Der Sitz der Triebkraft mufs in der äufseren Hautlamelle Czermak's*) sein, welche das Epithelium, die Pigmentschicht und die Schicht der flaschenförmigen Drüsenbälge umfafst. Denn wenn man diese Lamelle entfernt, so dafs nur noch das Derma (Czermak) zurückbleibt, sind die Ströme verschwunden. Auswalzen der Haut unter heftigem Druck, Kochen derselben, Fäulnifs und Trocknifs machen ihnen in gleicher Weise ein Ende.

Es wäre möglich, dafs die elektrische Triebkraft der Froschhaut einen Bezug hätte auf die saure Absonderung in den Hautdrüsen der nackten Amphibien. Denn ich habe die in Rede stehenden Ströme bei allen geschwänzten und ungeschwänzten

) Müller's Archiv u. s. w. 1849. S. 252.

Batrachiern gefunden, hingegen sie vollständig vermifst bei allen Fischen, die ich der Prüfung unterwarf. Neuerdings habe ich ähnliche Ströme an der Hohlhand und Fufssohle des Menschen entdeckt. Doch ist es mir noch nicht gelungen, tiefer in die Theorie dieser räthselhaften Wirkungen einzudringen. Wie dem auch sei, wir kennen dieselben jetzt genau genug, um die Störungen zu bewältigen, die daraus für die Untersuchung des Muskelstroms an den nicht enthäuteten Gliedmafsen des Frosches hervorgehen.

Die Stärke der Ströme nämlich, die man von der Haut bei ungleichzeitiger Berührung mit den Salzbäuschen, oder bei Berührung mit den Wasserbäuschen erhält, giebt der des Muskelstromes unter den günstigsten Bedingungen seiner Ableitung oft nur wenig nach. Es ist folglich unmöglich, brauchbare Beobachtungen über die Gegenwart des Muskelstromes an den nicht enthäuteten Gliedmafsen anzustellen, wenn nicht jene Hautungleichartigkeiten zuvor aus dem Spiele gebracht sind. Hiezu ist aber, wie man sieht, bereits im Obigen ein leichtes Mittel gegeben. Um die Haut des Frosches in einen unwirksamen feuchten Leiter zu verwandeln, der scheinbar nur noch als Nebenschliefsung die elektromotorische Wirkung der darunter gelegenen Muskeln beeinträchtigen kann, ist nichts weiter nöthig, als die Stellen der Oberfläche des Froschkörpers, von denen der Muskelstrom abgeleitet werden soll, zuvor mit Kochsalzlösung zu bepinseln.

Verfährt man auf diese Weise, so findet man an dem nicht enthäuteten, lebenden, ganz unversehrten Frosch sowohl, als an seinen nicht enthäuteten einzelnen Gliedmafsen, stets einen schwachen aufsteigenden Strom vor, der nichts anderes sein kann, als der gesuchte Muskelstrom. Dieser Strom giebt aber in den günstigsten Fällen an meinem Multiplicator für den Muskelstrom höchstens 35° Ausschlag, während der Muskelstrom des enthäuteten Gesammtfrosches oder seiner Gliedmafsen die Nadel mit Heftigkeit an die Hemmung zu werfen pflegt.

Es bestätigt sich also, wie bereits gesagt wurde, einigermafsen die Voraussicht, dafs der Muskelstrom sich an den nicht enthäuteten Gliedmafsen, wie an den enthäuteten, kund geben werde. Unerklärlich aber mufs die grofse Schwäche des Stromes

erscheinen. Eine geringere Stärke im Vergleich zum Strome der enthäuteten Gliedmafsen haben wir freilich erwartet wegen der durch die Haut dargebotenen Nebenschliefsung. Doch ist nicht daran zu denken, dafs die Haut, die nicht besser leitet, als in Eiweifs aufgeweichte thierische Blase, im Stande sein sollte, eine solche Schwächung zu bewirken, wie sie sich uns in Wirklichkeit gezeigt hat. Auch ist leicht nachzuweisen, dafs die Haut noch in anderer Art das Hervortreten des Muskelstromes hindert, als durch Nebenleitung. Denn zieht man dem Frosch die Haut ab, prüft ihn auf seinen Strom, und zieht ihm die Haut wieder über, so fällt zwar der Strom etwas schwächer aus, als an dem enthäuteten Frosche, bleibt aber doch unvergleichlich stärker, als er vor dem Abziehen der Haut war, wie ich dies schon vor acht Jahren in meiner ersten Arbeit bekannt gemacht habe*).

Ich glaube nicht, dafs es, bei dem ersten Anblick dieses Ergebnisses, möglich ist, sich der Folgerung zu enthalten, die ich selber zuerst daraus gezogen habe, und, wie ich nicht verhehlen will, lange Zeit dadurch in die Irre geführt worden bin. Ich dachte mir nämlich, dafs es der Zutritt der Luft sei, der den Muskelstrom auf irgend eine, freilich zunächst ganz unerklärliche Weise, hervorrufe. Zahlreiche Versuche belehrten mich aber, dafs dem nicht so sei. Es gelang mir zuletzt auszumachen, dafs der Muskelstrom sich nicht sogleich nach dem Abziehen der Haut entwickele, sondern erst durch und in Folge des Auflegens auf die Zuleitungsgefäfse des Multiplicators. Es zeigte sich ferner, dafs der Strom, so lange nicht dies Auflegen geschehe, sehr nahe auf der Stufe verharre, auf der er sich vor dem Enthäuten befand, gleichviel ob das Präparat stundenlang in Luft oder Sauerstoff, oder ob es in nicht athembaren Gasarten, oder der Guericke'schen Leere verweile. Es zeigte sich endlich, dafs auch nicht einmal das Schliefsen des Präparates zum Kreise durch den Multiplicator den Grund der Entwickelung enthalte, da die Entwickelung nach dem Enthäuten ebensogut vor sich ging, wenn das Auflegen auf die nicht zum Kreise geschlossenen Zuleitungsgefäfse geschah. Genug, ich wurde zu der überraschenden Einsicht geführt, dafs die Entwickelung des Muskelstromes durch

*) Poggendorff's Annalen u. s. w. Bd. LVIII. Januar 1843. S. 15.

das Auflegen auf die Zuleitungsgefäfse auf nichts anderem beruhe, als auf dem gewöhnlich damit verbundenen Benetzen der natürlichen Oberfläche der Muskeln mit Kochsalzlösung. Vermeidet man diese Benetzung, indem man die Gliedmafsen nur mit ihren äufsersten Enden in die Zuleitungsgefäfse taucht und darauf achtet, dafs sich die Lösung nachmals beim Hinlegen des Präparates auf den Arbeitstisch nicht durch Haarröhrchenanziehung an der Muskeloberfläche ausbreite, so entwickelt sich der Muskelstrom nicht.

Auf diese Art ist nun freilich sehr befriedigend erklärt, weshalb die nicht enthäuteten Gliedmafsen, im Vergleich zu den enthäuteten, so schwach elektromotorisch wirken, und in welcher anderen Art, als durch Nebenschliefsung, die Haut das Hervortreten des Muskelstromes verhindere. Die Haut verhindert einfach die Benetzung der Muskeloberfläche mit der Kochsalzlösung, welche, wie wir jetzt gefunden haben, nothwendig ist, damit die Gliedmafsen ihre elektromotorische Wirksamkeit entfalten. Die Richtigkeit dieser Erklärung wird noch dadurch bestätigt, dafs, wenn man nicht enthäutete Gliedmafsen hinreichend lange Zeit in Kochsalzlösung liegen läfst, sie bei Gegenwart der Haut, und trotz der erhöhten Leitungsgüte der letzteren, in aufsteigender Richtung stark elektromotorisch wirksam werden. Die Kochsalzlösung hat alsdann die Haut durchdrungen, und ihre stromentwickelnde Wirkung auf die Muskeloberfläche ausgeübt.

Indessen will der Vortheil, der durch die Lösung dieses Räthsels gewonnen ist, wenig sagen im Vergleich zu dem neuen Knoten, der sich jetzt hier geschürzt hat. Der Muskelstrom soll also an dem nicht enthäuteten Thiere, ja an dem enthäuteten, so lange es nicht in Kochsalzlösung gebadet worden ist, nur in geringem Mafse vorhanden sein? Allein man braucht ja nur mit dem Messer einen künstlichen Querschnitt anzulegen, und man findet ihn unter allen Umständen sogleich in gröfster Stärke vor. Oder soll auch dies nur die Wirkung der Zurichtung sein? Aber wie soll das Querdurchschneiden der Muskeln, wie vollends das Bespühlen der Muskeloberfläche mit Kochsalzlösung eine Steigerung des Gegensatzes zwischen Längs- und Querschnitt durch die ganze Masse der Muskeln bedingen? Nimmt man auf der anderen Seite an, dafs der Gegensatz zwischen Längs- und Quer-

schnitt in seiner ganzen Gröfse bereits im lebenden unversehrten Thiere vorgebildet ist, so stöfst man auf die nicht minder dunklen Fragen, was denn den Strom vor der Benetzung der Muskeloberfläche mit Kochsalzlösung in seiner vollen Stärke hervorzutreten verhindere, und wie die Kochsalzlösung es anfange, um dies unbekannte Hindernifs aus dem Wege zu räumen.

Nichtsdestoweniger ist, wie Eingangs gesagt wurde, die letztere Vorstellungsweise die richtige, und ich schreite jetzt dazu, die Antwort auf diese beiden Fragen zu geben. Zu diesem Behufe wollen wir die vorliegende Aufgabe zunächst in eine einfachere und bestimmtere Form bringen. Der aufsteigende Strom der unverletzten Gliedmafsen des Frosches ist nichts anderes, als ein Zweig der Resultante der Ströme, welche zwischen dem natürlichen Längsschnitt und den beiden natürlichen Querschnitten sämmtlicher Muskeln der Gliedmafsen kreisen. Das zu erklärende Verhalten ist also eigentlich folgendes. Der Strom zwischen natürlichem Längsschnitt und natürlichem Querschnitt ist schwächer, als der Strom zwischen natürlichem Längsschnitt und künstlichem Querschnitt, und erhebt sich rasch fast bis zu der Stärke des letzteren, wenn die Muskeloberfläche mit Kochsalzlösung benetzt wird.

In der That, man nehme einen Gastroknemius oder Triceps Cuv. vom Frosch, schäle die Ausbreitung der Achillessehne oder der grofsen Strecksehne des Unterschenkels ab, welche den natürlichen Querschnitt des Muskels bekleidet, so dafs der natürliche Querschnitt in den künstlichen verwandelt ist, und bringe den Muskel dergestalt zwischen die Zuleitungsbäusche des Multiplicators, dafs er sie an seinen beiden Enden nur mit der Sehne berühre. Man erhält einen starken Strom in aufsteigender Richtung, der von dem elektromotorischen Gegensatze des natürlichen Längsschnittes und des künstlichen Querschnittes herrührt. Wiederholt man denselben Versuch ohne die Ausbreitung der Sehnen abzuschälen, so erhält man unter den gewöhnlichen Umständen (S. unten) einen Strom zwar auch in aufsteigender Richtung, aber meist aufserordentlich viel schwächer als bei Herstellung des künstlichen Querschnittes. Bei dieser Anordnung ist die Muskeloberfläche vor der Benetzung mit der Kochsalzlösung geschützt. Taucht man aber den Muskel auch nur einmal in Koch-

salzlösung, so erscheint der Strom, trotz der Nebenschliefsung durch die Kochsalzlösungschicht an seiner Oberfläche, plötzlich aufserordentlich verstärkt, so dafs er dem vom künstlichen Querschnitt abgeleiteten Strome nur noch wenig nachsteht. Dasselbe ist auch der Fall, wenn man den Gastroknemius oder Triceps, statt, wie im vorigen Versuch beiderseits mit sehnigen Enden, an seinem unteren Ende mit der sehnigen Ausbreitung, d. h. mit natürlichem Querschnitt, auf die mit Kochsalzlösung getränkten Zuleitungsbäusche auflegt. Daraus folgt, dafs die Kochsalzlösung, um auf den Strom des unverletzten Muskels die verstärkende Wirkung auszuüben, von seiner Oberfläche nichts zu berühren braucht, als den natürlichen Querschnitt. Es genügt, um jene Wirkung hervorzurufen, einfach die Ausbreitung der Achillessehne am Gastroknemius, der grofsen Strecksehne des Unterschenkels am Triceps, mit der Lösung zu benetzen. Wird allein der natürliche Längsschnitt mit der Lösung benetzt, so bleibt die Stromentwickelung aus.

Die Stromentwickelung findet nicht minder statt, wenn auch in geringerem Grade, wenn die Muskeln mit natürlichem Längs- und Querschnitt statt auf die nackten, auf die mit Eiweifshäutchen bekleideten Zuleitungsbäusche aufgelegt werden. Also das Hühnereiweifs, womit die Eiweifshäutchen getränkt sind, wirkt gleichfalls stromentwickelnd, nur schwächer als die Kochsalzlösung. Da aber jene Anordnung diejenige ist, deren man sich in den Versuchen über den Muskelstrom bei natürlichem Querschnitt für gewöhnlich bedient, so erklärt sich daraus, wie die ursprüngliche Schwäche des Stromes und seine Entwickelung unter diesen Umständen so lange habe übersehen werden können. So wurde dasselbe Verhalten an den ganzen Gliedmafsen des Frosches deshalb gleichfalls lange übersehen, weil die bei der Prüfung des Stromes gebräuchliche Anordnung auch immer sogleich seine Entwickelung nach sich zog.

Jetzt liegt wohl die Vermuthung sehr nahe, dafs auch noch andere Flüssigkeiten, als die Kochsalzlösung und das Hühnereiweifs, sich als zur Entwickelung des Stromes tauglich erweisen werden. Die Rolle, die insbesondere die Kochsalzlösung bisher in dieser Untersuchung gespielt hat, wird sie wohl nur dem Umstand zu verdanken haben, dafs man sich ihrer, bei den thie-

risch-elektrischen Versuchen, als Zuleitungsflüssigkeit zu bedienen pflegt.

Jene Vermuthung nun hat sich in dem Maſse bestätigt, daſs ich vielmehr nur zwei Flüssigkeiten gefunden habe, welche gar keine entwickelnde Wirkung auf den Strom ausüben, wenn der natürliche Querschnitt der Muskeln damit benetzt wird. Diese Flüssigkeiten sind das Blut, und die Lymphe, welche während des Lebens fortwährend die in die Lymphräume gekehrten natürlichen Oberflächen der Muskeln bespühlt. Alle übrigen Flüssigkeiten, die ich untersucht habe, gleichviel ob leitender oder nicht leitender Natur, und gleichviel von welcher chemischen Beschaffenheit, wirken der Kochsalzlösung ähnlich entwickelnd auf den Strom, wenn der natürliche Querschnitt damit benetzt wird: Säuren, Salzlösungen, Alkalien; Alkohol, Holzgeist, Essiggeist, Schwefeläther, Essigäther, Kreosot, Terpenthinöl; ja sogar fette Öle, Wasser, Zuckerlösung u. a. m. Die Flüssigkeiten wirken augenscheinlich um so stärker und schneller entwickelnd, je differenter sie im Verhältniſs zu den thierischen Geweben sind, und je schneller sie dieselben durchdringen.

Ich eile, den ausdrücklichen Beweis zu führen, daſs hier an keine elektromotorische Wirkung seitens der entwickelnden Flüssigkeiten zu denken ist. Erstens wirken auch nicht leitende Flüssigkeiten entwickelnd, die nicht als Glieder einer Kette aus mehreren Flüssigkeiten aufzutreten vermögen. Zweitens werden die Flüssigkeiten, welche elektromotorisch zu wirken vermögen, gar nicht so in die Kette gebracht, daſs sie dies wirklich zu thun im Stande wären. Denn es wird allein die Ausbreitung der Achillessehne damit benetzt, von wo aus sie ebensowenig elektromotorisch wirken können, als ein Tropfen Schwefelsäure, den man auf einen metallischen Leiter bringt, welcher den Multiplicator zum Kreise schlieſst. Demgemäſs zeigt es sich denn auch, daſs, wenn man dieselben Versuche mit faulenden Muskeln wiederholt, die selbst mit künstlichem Querschnitt nicht mehr elektromotorisch wirken, keine Spur einer Nadelbewegung entsteht. Endlich ist noch zu erwägen, daſs, wenn es sich hier um eine elektromotorische Wirkung durch die Flüssigkeiten, statt um Entwickelung des Muskelstromes handelte, die Richtung des hervortretenden Stromes nicht könnte unabhängig sein von der che-

mischen Beschaffenheit der Flüssigkeiten. Sie würde bei Säuren die entgegengesetzte sein von der bei Alkalien; in Wirklichkeit aber ist sie in beiden Fällen dieselbe, nämlich aufsteigend, wie es dem Muskelstrom bei dieser Anordnung geziemt.

Den obigen Flüssigkeiten läfst sich nur Eine gemeinsame Eigenschaft zuschreiben, die hier in Betracht kommen kann. Es ist die, je nach ihrer Natur, mit gröfserer oder geringerer Stärke und Schnelligkeit die Muskelsubstanz chemisch oder durch Diffusion anzugreifen und sie dadurch elektromotorisch unwirksam zu machen. Da nun der Grad ihrer Wirksamkeit in dieser Beziehung zugleich den Grad ihrer Befähigung zum Entwickeln des Muskelstromes bestimmt, so bleibt nichts übrig, als sich zu denken, dafs die stromentwickelnde Wirkung ebendarauf beruht, dafs durch die Flüssigkeiten eine dünne Schicht Muskelsubstanz am natürlichen Querschnitt ihrer elektromotorischen Wirksamkeit beraubt wird.

Ist dies die richtige Ansicht von der Sache, so mufs es auch gelingen, den Muskelstrom dadurch zu entwickeln, dafs man eine dünne Schicht Muskelsubstanz am natürlichen Querschnitt ihrer elektromotorischen Kräfte auf andere Art beraubt, als durch Anätzen mittelst chemisch wirksamer Flüssigkeiten. Wirklich ist dies der Fall. Taucht man den Muskel einen Augenblick lang in Wasser über 75 — 80° C., benetzt man seinen natürlichen Querschnitt mit Öl von 270° C., oder berührt ihn mit einer heifsen Porzellanscherbe, so wird der Strom entwickelt.

Die Bedeutung dieser Erscheinungen kann nun nicht weiter verborgen bleiben. Das Anätzen des natürlichen Querschnittes, das oberflächliche Verbrennen desselben haben offenbar nichts weiter zu sagen, als dafs dabei ein künstlicher Querschnitt beziehlich auf chemischem und kaustischem Wege hergestellt wird. Es ist gleichgültig, ob man mit der Scheere den sehnigen Überzug und die Enden der Primitivmuskelbündel abschneidet und so mechanisch ihre elektromotorische Wirksamkeit zerstört, oder ob man diese Enden chemisch oder durch Hitze abtödtet. Wenn aber das Zerstören einer dünnen Schicht Muskelsubstanz am natürlichen Querschnitt dem Muskelstrom plötzlich gestattet, in seiner vollen Stärke hervorzutreten, so kann dies auf nichts anderem beruhen, als darauf, dafs am natürlichen Querschnitt eine Schicht

Muskelsubstanz vorhanden ist, welche eine der des übrigen Muskels entgegengesetzte elektromotorische Wirkung ausübt, so dafs sie jene Wirkung zum Theil compensirt.

Es wird nicht unnütz sein, darauf aufmerksam zu machen, dafs zwei andere Hypothesen, zu denen man sich hier leicht verleitet findet, unhaltbar sind. Die eine ist die, dafs vielleicht der sehnige Überzug durch Widerstand den Muskelstrom bis zu dem Grade schwäche, auf dem er vor Herstellung des künstlichen Querschnittes gefunden wird. Man könne ja nicht wissen, ob nicht die Sehne sehr viel schlechter leite als die Muskelsubstanz. Diese Hypothese ist aus dem Grunde falsch, weil der sehnige Überzug gar nicht als Widerstand, sondern als Nebenschliefsung in den Kreis eingeht. Dies erkennt man daran, dafs, wenn der Strom bereits in einer gewissen Stärke vorhanden ist, und man benetzt den sehnigen Überzug mit einer leitenden Flüssigkeit, welche zwar stark entwickelt, aber den Überzug nur langsam zu durchdringen vermag, wie dies der Fall ist bei den gesättigten Salzlösungen, so geht dem Ausschlag in aufsteigender Richtung wegen Stromentwickelung ein kleinerer Ausschlag in absteigender Richtung wegen Nebenschliefsung voraus. Zudem kann die Stromentwickelung schon deshalb nicht von dem verminderten Widerstande des sehnigen Überzuges herrühren, weil auch solche Flüssigkeiten stromentwickelnd wirken, welche jenen Widerstand nicht vermindern, ja sogar solche, welche ihn nur erhöhen können.

Die andere Hypothese besteht darin, anzunehmen, dafs die Berührung der Zuleitungsflüssigkeit des Multiplicatorkreises, gleichviel ob Kochsalzlösung oder Hühnereiweifs, mit dem Sehnengewebe, und die des Sehnengewebes mit dem Muskelgewebe, am natürlichen Querschnitt in der dem Muskelstrom entgegengesetzten Richtung elektromotorisch wirke. Diese Hypothese fällt deshalb, weil der Muskel ja beiderseits mit sehnigen Enden aufgelegt ist, so dafs die möglicherweise elektromotorische Combination: Bausch, Sehne, Muskel, sich auf der anderen Seite in umgekehrter Reihefolge wiederholt; ferner deshalb, weil diese Combination in einem Theile des natürlichen Querschnittes, vermöge der anatomischen Verhältnisse, nothwendig stets auch dann noch bestehen bleibt, wenn der sehnige Überzug in gröfstmöglicher Ausdehnung zer-

stört wurde, so dafs durch diese Zerstörung die hypothetische Gegenkraft nicht könnte vernichtet werden.

Wir kommen demgemäfs zurück auf die Voraussetzung, dafs am natürlichen Querschnitt, unter dem sehnigen Überzuge, eine dünne Schicht von Muskelsubstanz vorhanden ist, welche die elektromotorische Wirkung der übrigen Muskelmasse durch ihre eigene Wirkung zum Theil compensirt. Es handelt sich darum, die Art und Weise, wie dies von Statten gehen könne, etwas näher zu erläutern. Dies wird uns erleichtert werden durch eine Beobachtung, welche auf den ersten Blick ganz im Gegentheil nur geeignet scheint, die Aufgabe noch mehr zu verwickeln.

Während nämlich der Strom zwischen natürlichem Längs- und künstlichem Querschnitt seiner Stärke nach verhältnifsmäfsig nur sehr geringe Schwankungen zeigt, seiner Richtung nach aber an den Muskeln im vollen Besitz ihrer Lebenseigenschaften sich als durchaus beständig erweist, ist der Strom zwischen natürlichem Längs- und Querschnitt nicht nur in ersterer Beziehung einem aufserordentlichen Wechsel unterworfen, sondern kehrt auch unter gewissen Verhältnissen seine Richtung um.

Prüft man, zwischen sehnigen Enden, die Gastroknemien zahlreicher Frösche auf ihre elektromotorische Wirksamkeit, so findet man bald Gastroknemien, die, ohne erst am natürlichen Querschnitt angeätzt worden zu sein, die Nadel fast an die Hemmung führen, bald solche, die nur geringe Ausschläge geben. Ja in einem und demselben Frosche kommen diese Gegensätze zur selben Zeit vereinigt vor, wodurch verständlich wird, weshalb die elektromotorische Wirkung des Gesammtfrosches, vor der künstlichen Entwickelung des Stromes seiner Muskeln durch die Kochsalzlösung der Zuleitungsgefäfse, eine gewisse mittlere Gröfse zwischen jenen Gegensätzen nicht übersteigt. Worauf diese Schwankungen in der Wirksamkeit der einzelnen Muskeln mit natürlichem Querschnitt beruhen, weifs ich nicht zu sagen. Es giebt aber ein Mittel, ihnen ein Ende zu bereiten, und allen Muskeln dieselbe Stufe der Wirksamkeit mit natürlichem Querschnitt zu verleihen, nämlich sie mit natürlichem Querschnitt völlig unwirksam, oder diesen Querschnitt neutral, statt wie gewöhnlich, negativ gegen den Längsschnitt zu machen. Dies Mittel besteht in der dauernden Erkältung der lebenden Frösche.

Hr. Poggendorff erinnert sich vielleicht der Verlegenheit, in der ich mich im October 1843 befand, als ich ihm den sogenannten Froschstrom zeigen wollte, und die Nadel, anstatt meiner Vorhersage gemäfs an die Hemmung zu fliegen, beim Auflegen mehrerer Frösche nacheinander unbewegt auf dem Nullpunkt verharrte. Dies war, wie ich selber damals zum ersten Mal erfuhr, die Schuld der Kälte, der die Thiere während des Lebens ausgesetzt gewesen waren, im Verein mit dem zufälligen Umstande, dafs beim Auflegen der Galvani'schen Präparate die Muskeloberfläche mehr, als es sonst der Fall ist, von der Benetzung mit Kochsalzlösung verschont blieb. Seitdem bin ich völlig Herr geworden über diese Erscheinung. Um die Gastroknemien der Frösche mit natürlichem Querschnitt an meinem Multiplicator für den Muskelstrom ganz oder nahezu stromlos zu machen, genügt ein Aufenthalt von 24 Stunden in der Temperatur des schmelzenden Eises.

Aber nicht allein stromlos kann man die unversehrten Muskeln durch den Aufenthalt der Frösche in der Kälte machen. Setzt man sie höheren Kältegraden aus, so werden die Gastroknemien mit natürlichem Querschnitt sogar mit ziemlicher Kraft absteigend wirksam, d. h. der natürliche Querschnitt verhält sich, statt, wie gewöhnlich negativ, vielmehr positiv gegen den Längsschnitt. Es liegt darin beiläufig ein neuer Beweis dafür, dafs der Unterschied zwischen der Wirkungsweise des Muskels mit künstlichem und der mit natürlichem Querschnitt nicht auf dem Widerstande des sehnigen Überzuges beruhe. Während der natürliche Querschnitt dergestalt positiv gegen den Längsschnitt geworden ist, hat der künstliche Querschnitt, wie gesagt, seine Negativität unverändert beibehalten, nur dafs der Strom etwas schwächer ausfällt, als an nicht erkälteten Muskeln. Liegt daher der Gastroknemius eines erkälteten Frosches mit sehnigen Enden stromlos oder absteigend wirksam auf, und man zerstört auf irgend eine Art, mechanisch, chemisch oder kaustisch, eine dünne Schicht Muskelsubstanz am natürlichen Querschnitt, so wird beziehlich der erst unwirksame Muskel aufsteigend wirksam, oder sein erst absteigender Strom schlägt in den aufsteigenden um.

Es ist demnach klar, dafs die Muskelschicht am natürlichen Querschnitt, deren elektromotorische Wirkung der der übrigen

Muskelmasse entgegengesetzt ist, verschiedener Stufen der Ausbildung fähig ist, so zwar, dafs sie die Wirkung der übrigen Muskelmasse bald nur zum Theil compensirt, bald sie völlig aufhebt, bald endlich sie zu überwiegen vermag. Auf folgende Art nun kann man sich dieses Widerspiel elektromotorischer Wirkungen zwischen der ganzen übrigen Muskelmasse und einer am natürlichen Querschnitt gelegenen unmerklich dünnen Schicht leicht und einfach vorstellen.

Man denke sich die Muskeln angefüllt mit Längsreihen positiv peripolarer Gruppen dipolar elektromotorischer Molekeln, deren Axen sämmtlich einander und der Axe der Primitivmuskelbündel gleichgerichtet sind*). Die dipolaren Molekeln haben einen positiven und einen negativen Pol. Die Gerade, welche diese Pole verbindet, heifst die elektromotorische Axe. Eine positiv peripolare Gruppe besteht aus zwei solchen Molekeln, deren elektromotorische Axen in derselben Geraden liegen, und deren positive Pole einander zugewendet sind. Die Entfernungen zwischen den dipolaren Molekeln einer und derselben peripolaren Gruppe sind kleine Gröfsen von höherer Ordnung als die Entfernungen zwischen den dipolaren Molekeln je zweier Gruppen, die einander negative Pole zukehren, so dafs ein künstliches Trennungsmittel stets zwischen die peripolaren Gruppen trifft, nie die dipolaren Molekeln einer und derselben Gruppe von einander zu scheiden vermag. Es wird folglich jeder Querschnitt des Systems, wie es in den Nerven und Muskeln der Fall ist, bei Verbindung mit einem Längsschnitt durch einen unwirksamen leitenden Bogen, sich negativ gegen den Längsschnitt verhalten, weil der Längsschnitt ein gleichförmiges Gemisch positiver und negativer Begrenzungen, der Querschnitt nur negative Begrenzungen darbietet.

Fassen wir jetzt einen der freien Endquerschnitte des Systemes in's Auge. Denken wir uns, dafs am Ende einer jeden Längsreihe positiv peripolarer Gruppen, welche in dem Querschnitt mit dem negativen Pol einer dipolaren Molekel endigt, noch eine halbe solche Gruppe aufgesetzt werde, oder eine ein-

*) S. meine Untersuchungen über thierische Elektricität. Berlin. Bd. I. 1848. S. 678, Bd. II. Abth. I. 1849. S. 323. 324.

fache dipolare Molekel, welche der letzten der Längsreihe folglich ihren negativen Pol zukehren mufs. Sie kehrt also ihren positiven Pol in's Freie, und wenn wir jetzt einen leitenden Bogen mit seinen beiden Enden dem Längs- und Querschnitt anlegen, wird sich der Querschnitt positiv, statt, wie vorher, negativ, gegen den neutralen Längsschnitt verhalten.

Man sieht also, dafs es nur der Hinzufügung einer einfachen Schicht dipolarer Molekeln, d. h. einer Schicht von unmerklicher Dicke, bedarf, um die Richtung des Muskelstromes, bei gleicher Stärke, in die entgegengesetzte zu verwandeln. Von hier ab hat es natürlich keine Schwierigkeit, auch die Mittelstufen der schwach negativen Wirksamkeit, der Unwirksamkeit und der schwach positiven Wirksamkeit zu erklären. Dazu ist nur nöthig sich zu denken, dafs die Schicht überzähliger Molekeln am Querschnitt, welche positive Pole in's Freie kehren, den Querschnitt nicht stetig, sondern nur zum Theil überziehe. Nimmt die Schicht mehr als die Hälfte des Querschnittes ein, so wird der Querschnitt sich positiv gegen den Längsschnitt verhalten, in dem Grade, der dem Verhältnifs der positiven und der negativen Begrenzung des Querschnittes entspricht. Dies ist der Fall der absteigend wirksamen Gastroknemien aus den tief erkälteten Fröschen. Bedeckt die Schicht gerade die Hälfte des Querschnittes, so wird der Querschnitt neutral wie der Längsschnitt, und das System wird, beim Anlegen des Bogens an den Längsschnitt und an den so veränderten Querschnitt, unwirksam erscheinen, wie der Muskel eines 24 Stunden auf Null erkälteten Frosches. Nimmt endlich die Schicht weniger als die Hälfte des Querschnittes ein, so wird sich der Querschnitt negativ gegen den Längsschnitt verhalten, wiederum in dem Grade, der dem Verhältnifs der positiven und der negativen Begrenzung des Querschnittes entspricht. Dies ist der Zustand, in welchem die Muskeln für gewöhnlich, und wenn die Frösche nicht der Kälte ausgesetzt waren, angetroffen werden. In allen drei Fällen bedarf es, wie man sieht, nur der Herstellung eines anderen Querschnittes, oder der Vernichtung der elektromotorischen Wirksamkeit einer äusserst dünnen Scheibe des Systems am freien Endquerschnitte, um das System mit seiner vollen Kraft in dem Sinne wirksam zu machen, dafs der Querschnitt sich gegen den Längsschnitt

negativ verhält. So braucht am Gastroknemius, um ihn stets mit gleichförmiger Kraft aufsteigend wirksam zu machen, gleichviel welchen Grad und welche Richtung der Wirksamkeit er mit natürlichem Querschnitt besafs, eben nur am natürlichen Querschnitt eine dünne Schicht Muskelsubstanz mechanisch, chemisch oder kaustisch ihrer elektromotorischen Wirksamkeit beraubt zu werden.

Die obigen Schlüsse sind nicht blofs der Theorie entnommen. Ich habe, wie bei früheren ähnlichen Gelegenheiten, nicht versäumt, sie durch Versuche an einem Zinkkupferschema zu erhärten und habe sie auch diesmal so genau bestätigt gefunden, als es nur immer zu erwarten war bei den ungeheuren Abweichungen, die zwischen dem Muskel und der schematischen Vorrichtung nicht zu vermeiden sind hinsichtlich der Gröfseverhältnisse und der Leitungsfähigkeit der verschiedenen Theile, wie auch bei den Störungen, die an der künstlichen Vorrichtung aus der Polarisation der Zinkkupferelemente erwachsen.

Es ist demnach mit der Sicherheit, die überhaupt in diesen Dingen zu erreichen ist, nachgewiesen, dafs am natürlichen Querschnitt der Muskeln eine Schicht überzähliger dipolar elektromotorischer Molekeln herrscht, welche positive Pole nach Aufsen kehren. Auf der wechselnden Ausbildung dieser Schicht beruht die wechselnde Erscheinungsweise des Stromes der unversehrten Muskeln. Ich nenne diese Schicht, welche bei vielen andern Erscheinungen noch eine wichtige Rolle spielt, die parelektronomische Schicht, von παράνομος, gesetzwidrig, weil nämlich die Molekeln, aus denen sie zusammengesetzt ist, dem von mir sogenannten Gesetze des Muskelstromes entzogen sind, und die übrige Masse des Muskels nach diesem Gesetze zu wirken verhindern. Es ist überflüssig zu erwähnen, dafs ich mich von dem Dasein der parelektronomischen Schicht auch bei den Fischen, Vögeln und Säugethieren überzeugt habe. Den Zustand, in welchem die unversehrten Muskeln, in Folge der Erkältung des Thieres während des Lebens, stromlos verharren oder im umgekehrten Sinne wirken, nenne ich den parelektronomischen Zustand der Muskeln. Dieser Zustand ist als ein neues Attribut des Winterschlafes kaltblütiger Thiere aufzuzählen. Ob er auch den Winterschlaf einiger Säugethiere und die Erkältung neuge-

borner Säugethiere und Vögel begleite, weifs ich noch nicht; ebensowenig, ob die Muskeln erfrorener Vögel und Säugethiere in diesem Zustande gefunden werden.

Gastroknemien vom Frosch, die im parelektronomischen Zustande stromlos sind, geben bei der Zusammenziehung einen absteigenden Ausschlag; und die elektromotorische Wirkung solcher, die bereits absteigend thätig sind, nimmt bei der Zusammenziehung zu. Demgemäfs wird auch an parelektronomischen Muskeln die secundäre Zuckung nicht vermifst. Die negative Schwankung des Muskelstromes bei der Zusammenziehung ist folglich keine relativ negative, sondern eine absolut negative. Diese Thatsache erklärt sich nur unter der merkwürdigen Voraussetzung, dafs die parelektronomische Schicht keinen Antheil nimmt an dem Molecularmechanismus der Muskelzusammenziehung.

Zur Vervollständigung des Beweises, den ich zu liefern versprach, dafs der elektromotorische Gegensatz zwischen Längs- und Querschnitt bereits im lebenden unversehrten Thier vorhanden sei, läfst sich jetzt noch hinzufügen, dafs der schwache aufsteigende Strom, den man von den nicht enthäuteten Froschgliedmafsen erhält, nachdem man die Hautungleichartigkeiten getilgt hat, durch den Aufenthalt der Thiere in der Kälte ebenso herabgedrückt, ja verkehrt wird, wie der Strom einzelner Muskeln. Sollte aber Einer oder der Andere über jenes, beim ersten Anblick freilich nicht wenig bedenkliche Ergebnifs noch nicht ganz beruhigt sein, wonach das Abziehen der Haut einen Einflufs auf die elektromotorische Thätigkeit der Gliedmafsen zu äufsern schien, so hält es nicht schwer, jetzt auch hier noch den letzten Verdacht zu beseitigen. Man braucht nämlich nur die Lymphräume der Beine, die *poche fémorale* und *jambière* nach Dugès, durch einen so kleinen Hautschnitt zu öffnen, dafs man die Canüle einer kleinen Spritze einführen kann, und eine nichtleitende entwickelnde Flüssigkeit einzuspritzen, Alkohol oder Kreosot, so tritt am lebenden sonst unversehrten Thier der Strom sofort in gehöriger Stärke hervor.

Schliefslich will ich darauf aufmerksam machen, dafs durch die hier beschriebenen Thatsachen eine längst der Vergessenheit anheimgegebene Beobachtung Volta's ihre Erklärung findet und wieder zu Ehren kommt. Bekanntlich stellte Volta, als er die

Galvani'sche Zuckung ohne Metalle nicht mehr läugnen konnte, die Behauptung auf, dafs, damit diese Zuckung erscheine, zwei Bedingungen erfüllt sein müfsten. Erstlich müsse am Unterschenkel die Ausbreitung der Achillessehne berührt werden; zweitens müsse die Berührungsstelle mit irgend einer fremdartigen Flüssigkeit verunreinigt sein, am besten mit sauren, salzigen, alkalischen Stoffen. So nämlich suchte Volta die Erscheinung eines Stromes unter den Umständen des Versuches in Einklang zu bringen mit seinem Gesetze, wonach, um das Gleichgewicht der Elektricität dauernd zu stören, die Berührung mindestens dreier ungleichartiger Körper nothwendig war. Denn die damals beliebte Anordnung des Versuches war die, dafs der Unterschenkel mit dem enthäuteten Rumpf des Frosches nur noch durch den Sitzbeinnerven zusammenhing, und gegen den Rumpf zurückgebeugt wurde, so dafs Muskeln mit Muskeln in Berührung kamen. Nun sollte, nach Volta's Meinung, die Sehne zu den Muskeln den zweiten, die fremde Flüssigkeit den dritten ungleichartigen Körper abgeben.

Volta's Beobachtung ist vollkommen richtig, was die Nothwendigkeit betrifft, dafs die Berührung an der Achillessehne stattfinde. Seine Deutung davon ist freilich falsch. Die Berührung mufs, wie ich anderwärts gezeigt habe*), an jener Stelle deshalb stattfinden, weil die Sehne einen unwirksamen leitenden Überzug über den natürlichen Querschnitt vorstellt, und der Muskelstrom, von dem die Zuckung ohne Metalle herrührt, erst dann seinen Weg z. B. durch den gegen den Unterschenkel zurückgebeugten Nerven nehmen kann, wenn der Nerv Längsschnitt und Querschnitt des Muskels verbindet.

Was die zweite von Volta aufgestellte Bedingung betrifft, so ist sie nur dann richtig, wenn entweder die thierischen Theile so wenig erregbar sind, dafs der schwache Strom des natürlichen Querschnittes nicht im Stande ist, Zuckung zu erzeugen, oder wenn die parelektronomische Schicht so hoch ausgebildet ist, dafs die Muskeln fast stromlos sind. Alsdann hilft es allerdings, die Ausbreitung der Achillessehne mit solchen Flüssigkeiten zu benetzen, wie Volta es angiebt, aber jedenfalls nicht allein,

*) Untersuchungen u. s. w. Bd. I. S. 72. 526.

weil diese Flüssigkeiten elektromotorisch wirken, sondern unstreitig auch, und zwar zu einem viel gröfseren Theile, weil sie die parelektronomische Schicht zerstören, und einen künstlichen Querschnitt chemisch herstellen. Der Beweis ist leicht geführt. Erstens verfehlt die Benetzung auch dann ihre Wirkung nicht, wenn man den Nerven gegen die Achillessehne selbst umbeugt, wo die Flüssigkeiten gar nicht hingekommen sind. Zweitens kann man sich, statt nach Volta's Angabe saurer, salziger und alkalischer Flüssigkeiten, mit demselben Vortheil nichtleitender entwickelnder Flüssigkeiten bedienen, z. B. des Kreosots, wo von elektromotorischer Wirkung nicht die Rede ist. Noch besser endlich gelingt der Versuch, wenn man die ätzenden Flüssigkeiten durch die Scheere ersetzt, und den künstlichen Querschnitt, statt nach Volta chemisch, lieber einfach mechanisch herstellt.

Hr. Magnus theilte die Resultate einer Untersuchung mit, welche Hr. Dr. Tyndall in seinem Laboratorium ausgeführt hat.

In einer früheren Abhandlung*) hat Hr. Dr. Tyndall in Gemeinschaft mit Hrn. Prof. Knoblauch in Marburg nachgewiesen, dafs die Richtung, welche magnetische und diamagnetische Körper zwischen den Polen eines Electromagneten annehmen, durch die Dichtigkeit derselben in der Weise bedingt werde, dafs die magnetischen sich mit der Richtung, in welcher sie am dichtesten sind, axial einstellen, während die diamagnetischen mit dieser Richtung die äquatoriale Stellung einnehmen. In einer späteren Abhandlung**) hat darauf Hr. Dr. Tyndall allein nachgewiesen, dafs die Kraft, mit welcher eine Kugel aus weichem Eisen von einem Electromagneten angezogen wird, proportional ist dem Quadrate der Intensität des erregenden Stromes. Während seines Aufenthaltes in Berlin hat Hr. Dr. T. eine neue, sich an jene früheren Arbeiten anschliefsende, Untersuchung ausgeführt.

Hr. Prof. Plücker in Bonn hat aus einer Reihe von ihm ausgeführter Versuche gefolgert, dafs bei der Steigerung der Kraft eines Electromagneten, der auf eine Substanz einwirkt, wel-

---

*) Poggendorffs Annalen LXXXI. 481.

**) Daselbst LXXXIII. 1.

che magnetische und diamagnetische Bestandtheile enthält, die diamagnetische Abstofsung in einem rascheren Verhältnifs zunehme, als die magnetische Anziehung. Es schien deshalb wichtig, nachdem das Gesetz der Anziehung für Kugeln aus Eisen dargethan ist, auch das der Abstofsung für Kugeln aus diamagnetischen Substanzen näher kennen zu lernen.

Der Apparat, der hierzu benutzt wurde, war folgender: In einem quadratischen Kasten aus Holz waren in zwei gegenüber liegenden Seiten kreisrunde Löcher angebracht, in deren jedem eine Drath-Spirale befestigt wurde, die einen äufseren Durchmesser von etwa 4 Zoll hatte, die Öffnungen waren diagonal einander gegenüber, und in jeder Spirale befand sich ein Kern von weichem Eisen. Die Spiralen ragten mit diesen Eisenkernen soweit in den Kasten hinein, dafs die Enden der Kerne nur $\frac{1}{4}$ Zoll entfernt waren von der geraden Linie, welche parallel mit den Seiten ist, in denen sich die Spiralen befanden und die anderen beiden Seiten halbirte. Der Abstand der Kerne betrug 6 Zoll, und in diesem Raum war ein kleiner horizontaler Balken aus leichtem Holz aufgehängt, der an seinen Enden Vertiefungen hatte, in die ein Paar kleine Kugeln gelegt werden konnten. Der Balken ruhte in einer Hülse aus Papier, die an einem feinen Silberdrath befestigt war. Dieser ging durch eine 2 Fufs lange verticale Röhre aus Glas, die den Kopf einer Torsions-Waage trug. Die Glasröhre war auf einer Platte von starkem Spiegelglas befestigt, welche den Deckel des Kastens bildete und den Waagebalken gegen den Luftzug schützte. Eine Platte von starkem Bristol-Papier war horizontal in dem Kasten, ein wenig unter den Axen der Eisenkerne befestigt und so ausgeschnitten, dafs sie dicht an die Spiralen anschlofs. Auf derselben befand sich eine Theilung in Grade. Wenn der Apparat gebraucht werden sollte, wurden die zu untersuchenden Kugeln auf die löffelförmigen Vertiefungen des Balkens gelegt und dieser so lange in der Hülse aus Papier verschoben, bis er vollständig horizontal war. Der Kopf der Drehwaage wurde so eingestellt, dafs der Index desselben auf 0° stand, und der Balken selbst, oder vielmehr ein feiner Glasfaden, der an demselben befestigt war, auf 0° der unter ihm befindlichen Theilung zeigte. Der Strom ging in solcher Richtung durch die Spiralen,

dafs entgegengesetzte Pole auf die Kugeln einwirkten. Beide Kugeln wurden abgestofsen, darauf aber der Torsionskopf so gedreht, dafs der Balken unten wieder auf 0° zurückkehrte. Die Drehung des Kopfes, welche hierfür erforderlich war, giebt das Maafs der in dieser bestimmten Entfernung wirksamen abstofsenden Kraft. Die Intensität des Stromes wurde durch eine Tangenten-Boussole gemessen und durch einen eingeschalteten Rheostat constant erhalten.

Das Wismuth, welches zu den Versuchen diente, war von besonderer Reinheit. Der Zufall wollte, dafs zu derselben Zeit wo Hr. Dr. T. seine Versuche begann, Hr. Dr. Schneider in dem Laboratorio des Prof. Magnus mit der Bestimmung des chemischen Äquivalents des Wismuths beschäftigt war, und dadurch wurde es möglich, ein mit besonderer Sorgfalt gereinigtes Metall für diese Versuche zu benutzen.

Bei der Anziehung einer Kugel aus weichem Eisen hatte sich durch die frühere Untersuchung herausgestellt, dafs, wenn Ströme von verschiedener Intensität angewendet werden, die Quadratwurzeln aus den anziehenden Kräften diesen Intensitäten proportional sind. Bezeichnet daher α den Winkel, welchen die Nadel der Tangenten-Boussole mit dem magnetischen Meridian macht, und T die Kraft, mit welcher die Kugel bei dieser Intensität des Stromes angezogen wird, so ist

$$\sqrt{T} = n \text{ tang } \alpha$$

Die Versuche mit den Kugeln aus Wismuth haben gezeigt, dafs die Kraft, mit welcher sie abgestofsen werden, demselben Gesetze folgt. Denn wenn T die Anzahl von Graden bedeutet, um welche der Kopf der Torsions-Waage gedreht werden mufste, damit der Balken mit den Wismuth-Kugeln auf 0° zurückkehrte, α den Winkel der Tangenten-Boussole, und n eine Constante, so stimmten stets alle Versuchsreihen, welche ausgeführt wurden, sehr genau mit der oben erwähnten Formel.

Eben dasselbe fand statt, wenn statt des Wismuths, Kugeln aus Schwefel benutzt wurden, und zwar von ganz verschiedenen Sorten, und ebenso auch bei der Anwendung von Kugeln aus Kalkspath.

Aus der oben erwähnten Untersuchung der Herren Knoblauch und Tyndall haben dieselben gefolgert, dafs die Einwirkung, welche die Pole eines Magneten auf Crystalle ausüben, die sich zwischen ihnen befinden, oder auf andere Substanzen, welche in verschiedenen Richtungen eine verschiedene Dichtigkeit besitzen, von der Art ist, dafs sowohl die magnetische Anziehung, als auch die diamagnetische Abstofsung am stärksten in der Richtung wirkt, in welcher die Dichtigkeit am gröfsten ist, so dafs mit dieser Richtung die magnetischen Substanzen sich stets axial, die diamagnetischen hingegen stets äquatorial einstellen.

Dieses Gesetz auf eine direkte Weise zu bestätigen, war im höchsten Grade wünschenswerth, und deshalb wurden Crystalle von Kalkspath so auf die Enden des Waagebalkens gelegt, dafs die optische Axe derselben einmal parallel mit der Axe des Electromagneten war, das anderemal senkrecht gegen dieselbe. In diesen beiden Lagen zeigte sich ein entschiedener Unterschied, indem in der ersten die Kraft, mit welcher der Crystall abgestofsen wurde, viel gröfser war, als in der zweiten. Ein ganz ähnliches Resultat lieferten Crystalle von Wismuth, die einmal so gelegt wurden, dafs die Richtung des Haupt-Blätterdurchganges parallel mit der Axe des Electromagneten war, das anderemal senkrecht dagegen. Auch diese wurden in der ersten Lage stärker abgestofsen als in der zweiten.

Ebenso wurden auch Crystalle von magnetischen Substanzen untersucht, nämlich von schwefelsaurem und von kohlensaurem Eisenoxydul oder Spatheisenstein. Beide wurden am stärksten angezogen, wenn sie mit der Linie, welche sich zwischen den Polen eines Electromagneten würde axial eingestellt haben, der Axe des Magneten parallel lagen.

Dasselbe Resultat wurde erhalten mit Massen, welche aus den genannten Substanzen (mit Ausnahme des Eisenvitriols) im fein gepulverten Zustande durch Zusatz von etwas Gummi dargestellt und in einer Richtung zusammengedrückt waren. Die magnetischen wurden vorzugsweise angezogen, wenn die Richtung der Compression parallel mit der Axe des Magneten war; die diamagnetischen wurden in dieser Lage am stärksten abgestofsen.

Um dem Einwande zu begegnen, dafs in den Versuchen mit den comprimirten Massen der Erfolg weniger durch die Verschiedenheit der Dichtigkeit als dadurch herbeigeführt sei, dafs die pulverförmigen Theile sich bei der Compression mit ihren Axen vorzugsweise parallel legen, wurden ähnliche Versuche ausgeführt mit amorphen Substanzen, nämlich mit Wachs, Brod, Mehl u. dgl. m. Auch diese zeigten dasselbe Verhalten, die Richtung, in welcher sie comprimirt waren, wurde vorzugsweise abgestofsen.

Auf ein besonders interessantes Factum wurde Hr. Dr. T. durch einen eigenthümlichen Umstand geführt. Als ein Stück Wismuth zwischen die sehr genäherten Pole eines besonders starken Electromagneten aufgehängt wurde, wobei die Richtung der Blätterdurchgänge wie gewöhnlich äquatorial stand, rückten die beweglichen Pole mit grofser Kraft gegen einander und prefsten dadurch das Wismuth zusammen. Als darauf dasselbe Stück wieder zwischen die Pole gehängt wurde, stellte es sich mit der Richtung, welche vorher axial war, nun äquatorial. Hierauf wurde dieser Versuch in der Art wiederholt, dafs ein Stück Wismuth in einem Schraubstock zusammengeprefst wurde, versteht sich mit der Vorsicht, dafs keine magnetische Substanz mit demselben in Berührung kam; stets stellte sich dasselbe mit der Richtung der Compression äquatorial. Es geht hieraus hervor, dafs nicht die Crystallisation, sondern nur die Dichtigkeit die Richtung der Einstellung bedingt.

Hr. H. Rose trug einige Bemerkungen über eine Abhandlung des Hrn. Heintz vor, welcher den Farbstoff, der in den Gallensteinen enthalten ist, zum Gegenstande einer Untersuchung gemacht hat. Zunächst weist derselbe nach, dafs die Angabe von Bramson, welcher in der Asche des braunen Stoffs, der nach Erschöpfung der Gallensteine mit Alkohol und Äther zurückbleibt, kohlensaure Kalkerde gefunden hat, und daraus schlofs, dafs der braune Farbstoff in den Gallensteinen mit Kalkerde chemisch verbunden sei, wirklich richtig ist. Denn die Menge Kohlensäure, welche eine gleiche Menge Gallenbraun lieferte, wenn es einmal verkohlt, das andremal unverkohlt dem Versuche unterworfen wurde, war verschieden und in ersterem Falle wurde

mehr dieser Säure gefunden. Bei einem Versuche gab das unverkohlte Gallenbraun 3,19, das verkohlte 4,57 Proc. Kohlensäure.

Herrn Heintz ist es ferner gelungen, das Gallenbraun von allen unorganischen Bestandtheilen und von allen übrigen Beimengungen zu befreien, wahrscheinlich mit einziger Ausnahme des Gallengrün's, womit es ohne Zweifel schon in den Gallensteinen gemengt ist.

Man erhält es, wenn man die braune, von in Alkohol und Äther löslichen Stoffen gänzlich befreite Substanz, in einer Atmosphäre von Wasserstoff in einer Lösung von kohlensaurem Natron auflöst und die Lösung durch den Gasstrom in einem geeigneten Apparate auf ein Filtrum treiben läfst, das unter einer gleichfalls nur Wasserstoffgas enthaltenden Glocke sich befindet. Die Lösung fliefst in verdünnte Salzsäure ab. Der braune Niederschlag zeigt alle die bekannten Eigenschaften des Gallenbrauns in ausgezeichnetem Grade, namentlich den schönen Farbenwandel durch grün, blau, roth und gelb bei der Behandlung seiner Lösung mit Salpetersäure. Die Analyse dieses Körpers führte zu der Formel $C^{32} H^{18} N^2 O^9$.

Der Körper, welcher aus dem Gallenbraun entsteht, wenn seine Lösung in kohlensaurem Natron so lange an der Luft steht, bis sie keinen Sauerstoff mehr absorbirt, und der aus der sehr schön dunkelgrün gewordenen Lösung in dunkelgrünen Flocken durch Säuren gefällt wird, besteht dagegen aus $C^{16} H^9 NO^5$, kann daher als Gallenbraun betrachtet werden, das sich mit einem halben Atom Sauerstoff verbunden hat.

Diesen Körper nennt H. Heintz Biliverdin und hält ihn für identisch mit dem Stoff, den Berzelius noch mit dem anderen, dem Biliphäin, verunreinigt aus der Galle abgeschieden hat.

Ergänzung.

Im Mai-Heft d. J. Pag. 269 ist in der 9. Zeile v. o. zu lesen:

Herr Panofka las über Gemmen mit Inschriften in den Museen zu Berlin, Haag, Kopenhagen, London, Paris, Petersburg, Wien.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat Juli 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

3. Juli. Öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages.

Hr. Encke leitete die Feier mit folgendem Vortrage ein:

Die heutige öffentliche Sitzung der Akademie ist dem Andenken Leibnizens, ihres Stifters, gewidmet, zugleich ist sie bestimmt zu den Antrittsreden der neu erwählten Mitglieder und den Gedächtnifsreden auf diejenigen unserer Collegen, welche unserer Gesellschaft durch den Tod entrissen worden sind, endlich sollen auch die Beurtheilungen der Schriften, in welchen aufgegebene Preisfragen behandelt sind, ausgesprochen werden und neue Preisfragen gestellt. Eine zufällige Verkettung von Umständen hat es herbeigeführt, dafs diese bestimmten Geschäfte die für eine Sitzung angesetzte Zeit heute mehr als ausfüllen werden, so dafs die Erinnerung an Leibniz nur mehr angedeutet als in dem Einzelnen verfolgt werden darf. Dennoch scheint es angemessen wenigstens einen Augenblick bei irgend einem hervorragenden Momente seines so bedeutungsvollen Wirkens zu verweilen, um dem Sinne, in welchem gerade dieser Tag zu einer öffentlichen Sitzung bestimmt ward, zu entsprechen.

Hierzu bietet sich ein merkwürdiger Fund dar, den Hr. Dr. Gerhard in Salzwedel bei seinen verdienstvollen und von der Akademie unterstützten Nachforschungen in den hinterlassenen Papieren von Leibniz gerade jetzt gemacht hat. Er hat nämlich einige

mit dem Datum der Aufzeichnung versehene Aufsätze gefunden, in welchen die so wichtige Bezeichnung des Integrals durch das Summenzeichen und die sich daran knüpfende des Differentials durch das Zeichen der Differenz zuerst begründet und eingeführt ist. Man kann hiernach den 29. Okt. 1675 als den eigentlichen Geburtstag der Differential- und Integralrechnung ansehen. Abgesehen davon, dafs hierdurch der unglückliche Streit über die Erfindung dieser Rechnung völlig entschieden wird, weil der eigentliche und eigenthümliche Gang Leibnizens klar vor Augen liegt, so bietet dieser Gang selbst noch das Merkwürdige dar, dafs er verschieden von der in neueren Zeiten fast allgemein gebräuchlichen Ableitung, einen Weg verfolgt, der die Schwierigkeiten, den das unendlich Kleine bei der ersten Definition gewöhnlich bereitet, beträchtlich ebnet.

Leibniz hat das Zeichen des Integrals zuerst eingeführt. Wenn irgend welche Gröfse von Elementen abhängt und diese Elemente allmälig und ohne sprungweise Änderung verschiedene Werthe erhalten, so mufs nothwendig auch die aus ihnen abgeleitete Gröfse sich ändern. Der Unterschied der beiden Zustände in welchen sich die Gröfse befindet von einem Anfangswerthe der Elemente an bis zu einem Endwerthe, so fern er blofs von der allmäligen Änderung der Elemente abhängt, ist das bestimmte Integral der Form, unter welcher die Gröfse in ihrer Abhängigkeit von den Elementen sich darstellt. So gefasst läfst sich diese Definition auch auf geistige Zustände übertragen. Das Leben, die Wirksamkeit eines Mannes oder Volkes ist das bestimmte Integral der Fähigkeiten, welche die Natur in ihn hineingelegt hat und der Umstände, unter welchen diese Fähigkeiten zur Entwickelung gelangt sind. Die Geschichte der einzelnen Männer und Völker ist nichts Anderes als eine solche Sammlung von bestimmten Integralen, und die eigentlich pragmatische Geschichte, welche sich vorsetzt in jedem Zeitmomente nachzuweisen warum gerade diese oder jene Richtung eintritt, und bei dem vorhandenen Stoffe den einen oder andern Erfolg hat, läfst sich vergleichen mit dem allgemeinen Integrale, welches den Werth des bestimmten Integrals unter einer Form darstellt, der nicht von einem bestimmten Werthe der Elemente abhängt, sondern für jeden beliebigen das Resultat sogleich darlegt.

Bietet uns aber auch die Geschichte die Summe der Thätigkeiten während eines längeren oder kürzeren Zeitraums vollkommen deutlich dar, so ist es schwieriger bei der allmäligen Steigerung des Fortschritts oder des Verfalls die Zusammensetzung dieser Summe im Einzelnen zu verfolgen. Wir helfen uns nach der Unvollkommenheit unserer Natur durch die Eintheilung der Zeit in Perioden, in welchen wir mehr oder minder deutlich ausgesprochen annehmen, dafs die Fähigkeiten und Verhältnisse der Entwickelung stationär geblieben sind, während sie doch fortwährend sich änderten. Wir betrachten in dem Leben eines bedeutenden Mannes die Arbeiten von ganzen Jahren als zusammengesetzt aus den Arbeiten der einzelnen Tage, bei denen allmälig nach gröfseren Zeitintervallen sehr in die Augen springende Fortschritte uns entgegentreten. Wir denken uns mehr oder minder deutlich, dafs jeder Tag einen solchen Fortschritt einem kleinen Theile nach hervorgebracht hat deren Summe uns vor Augen liegt; wir übersehen unwillkührlich, dafs wie klein auch die Zeit eines Tages erscheinen möge, doch noch während eines Tages der fortschreitende Geist gekräftigt ward, und die gewonnene Einsicht am Abend eine vermehrte ist gegen die des Morgens. Je kleiner wir die Stufen annehmen durch deren Erklimmung nach und nach die Höhen erreicht sind, die wir so deutlich in ihrer ganzen Summe wahrnehmen, desto mehr werden wir uns der richtigen Entwickelung in dem Gange der Natur annähern und die Grenze, zu welcher wir bei immer verminderten stufenweise aufeinander folgenden Sprüngen gelangen, die Vorstellung, dafs die Bewegung nur gleichförmig ist während einer Zeit, wenn diese kleiner angenommen wird als jede angebliche, wird das Resultat geben was wir wirklich zuletzt uns vor Augen gelegt sehen. Der immer im Beginne des Studiums der Differentialrechnung etwas schwierige Begriff des Unendlich kleinen und der Entstehung einer wirklichen endlichen Gröfse aus der Summirung von unendlich vielen Theilen, deren jeder unendlich klein ist, wird wesentlich erleichtert, wenn wir umgekehrt von der endlichen Gröfse ausgehen und uns es deutlich machen, wie jede solche allmälig sich geändert und gebildet hat, aus der Anhäufung vieler kleiner unmerklich in einander sich verlaufenden Schichten. Daraus ergiebt sich auch am deutlichsten der Nutzen der Differentialrechnung. Die wahre Natur

eines Gegenstandes erkennen wir erst wenn wir verfolgen können, wie er sich gebildet hat, fortgeschritten ist, vielleicht auch zur Abnahme sich herabgesenkt hat, so wie die Differentialrechnung es uns nachweist, und unwillkührlich wird man an den Ausspruch von Lessing erinnert: Nicht die Wahrheit, in deren Besitz irgend ein Mensch ist oder zu sein vermeint, sondern das Streben, was er angewandt hat in ihren Besitz zu kommen, macht den eigentlichen Werth des Mannes.

Möge die Darstellung des Lebens zweier unserer Collegen, die wir heute hier hören werden, uns anfeuern, ähnlich wie sie, dem bestimmten Integrale unserer Thätigkeit den möglichst gröfsten Werth zu verleihen.

Hierauf hielten die seit dem Leibniztage des vorigen Jahres neu eingetretenen Mitglieder ihre Antrittsreden.

Hr. du Bois-Reymond sprach folgende Worte:

Vor hundert Jahren, im Juli 1751, schrieb diese Akademie der Wissenschaften einen Preis aus für die beste Beantwortung der Frage: „Ob die Communication zwischen dem Gehirn und den Musculn vermittelst der Nerven durch eine flüssige Materie geschiehet, welche den Muscul bei seiner Wirkung aufbläbet? Von was vor Natur und Eigenschaften diese flüssige Materie ist? Endlich auf was vor Art und Weise dieses flüssige Wesen in den Musculn diese so wunderbare Wirkung hervorbringet, durch welche wir die Bewegung und Ruhe wechselsweise fast in eben demselben Augenblicke auf einander folgen sehen?"

Die Antworten, welche sich um diesen Preis bewarben, stehen sich in ihrer Meinung schroff entgegen. Die wissenschaftliche Welt war damals erfüllt von den immer sich häufenden Wundern eines räthselhaften neuen Agens, der Elektricität, und schon acht Jahre früher, 1743, hatte ein Leipziger Mathematiker, Christian August Hausen, zuerst den Gedanken ausgesprochen, dieses Unfafsbare, schnell Bewegliche, bei so vieler Geschmeidigkeit so gewaltig Wirksame möchte es auch sein, welches in unsern Nerven und Muskeln thätig ist. Der berühmte Jatromathematiker François Boissier de Sauvages aus Montpellier, und noch ein anderer unbekannt gebliebener Bewerber, entwickeln in ihren Preisschriften diese Hypothese in einer Weise, welche die ganze Jugend

der wissenschaftlichen Kritik in damaliger Zeit verräth. Auf der andern Seite sieht man Lecat aus Rouen die Identitätslehre des Nervenprincips und der Elektricität ebenso entschieden verwerfen, und zwar zum Theil bereits auf Grund derselben Bedenken, welche bis auf die neuste Zeit dawider gegolten haben. „Ein letzter Beweis, sagt Lecat, zerstreut jenes Irrlicht vollends, wodurch einige Physiker sich haben verlocken lassen. Man hat gesehn, wie die Unterbindung des Nerven seiner Wirkung ein Ende macht. Hemmt nun wohl ein solches Hindernifs die Fortpflanzung und die Schwingungen der feurigen Materie? Thut man der elektrischen Kraft, wenn sie sich einer Schnur entlang mittheilt, dadurch Einhalt, dafs man die Schnur gleich einem Nerven unterbindet?"

Die Akademie, ihrer Bestimmung eingedenk, gegenüber dem Drängen schwärmerischer Speculation, eine strenge Hüterin der Methode zu sein, krönte Lecat's Abhandlung, und entschied also damals, und mit Recht, gegen die Lehre von der elektrischen Natur des Nervenprincips.

Ein halbes Jahrhundert später erschien diese Lehre abermals vor den Schranken, und verlangte Zutritt zu dem Kreise anerkannter Theorieen. Sie erschien im Schmuck der neuen Waffen, geschmiedet aus den von Galvani angebrochenen reichen Erzgängen, und als ihr Vorkämpfer diesmal in Jugendfülle der Mann, dessen ruhmgekröntes Haupt wir noch heute als die vornehmste Zierde dieser Körperschaft verehren. Aber noch war, wie es scheint, ihre Zeit nicht gekommen, und für ein zweites halbes Jahrhundert wurde sie der Vergessenheit anheimgegeben.

Auf die von der Akademie vor gerade hundert Jahren gestellte Preisfrage ist es mir, nach nunmehr zehnjährigen Arbeiten, vergönnt gewesen, nach dem Urtheil der Fachgenossen die erste einigermafsen brauchbare Antwort zu ertheilen. Diese Antwort ist im Sinne der Identitätslehre ausgefallen. Wie die Sachen stehen, wird man sich fortan ebensosehr dem Vorwurf der Unmethode aussetzen, wenn man jener Lehre, unter gewissen Voraussetzungen und Bedingungen, nicht huldigt, als vormals, wenn man sich ihr blindlings in die Arme warf. Die Schwierigkeiten, welche Lecat hervorhob und so manche andere seitdem erwachsene, sind beseitigt. Mit einem Wort, das Irrlicht der thierischen Elektricität, dessen der Berliner Preisträger einst spottete, welches aber

seitdem noch zahlreiche Forscher jedes Fachs und Ranges geneckt hat, es lodert nicht mehr vergebens, sondern leuchtet uns vor zur wahren Einsicht in die Wirkungen der Muskeln und Nerven.

Wenn die Bedeutung des Augenblicks, wo die Akademie mir die Ehre erweist, mich in ihre Mitte zu berufen, für mich durch etwas noch erhöht werden könnte, so würde das wunderbare Zusammentreffen, dessen Umstände ich im Vorigen entwickelt habe, wohl dazu geeignet sein. Aber ich blicke um mich und ich sehe mich sitzen im Kreise der Männer, deren Hörsäle ich noch vor nicht allzulanger Frist, ohne die entfernteste Ahnung der Zukunft wie sie sich gestaltet hat, vor Ehrfurcht und Begeisterung schaudernd, betrat. Ich sehe ein Mafs der Anerkennung mir zuertheilt, über welches es für mich keines giebt, und das mir später, als ich unter der Leitung dieser selben Männer den ersten schüchternen Flug wagte, auch in meinen kühnsten Träumen nicht vorschwebte.

In diesem Augenblick fühle ich mich von wechselnden Empfindungen bewegt. Ich fühle mich belohnt und erhoben, warum sollte ich es verhehlen, im Rückblick auf so manche Stunde düsterer Entsagung und peinlicher Anstrengung im Dienste der Wissenschaft, auf eine Reihe von Jahren, während welcher der Frosch und die Multiplicatortheilung mir meine Welt gewesen sind. Ich fühle mich verzagt, weil ich fürchte, auf eine Stufe gestellt zu sein, der das Mafs meiner Kräfte nicht hinlänglich entspricht; weil ich wohl weifs, wie sehr ich vor Vielen die ganze Wahrheit des Leibniz'schen Ausspruches an mir selber erfahren habe: „Est profecto casus quidam in inveniendo, qui non semper maximis ingeniis maxima, sed saepe etiam mediocribus nonnulla offert." Zuletzt aber lösen sich diese widersprechenden Gefühle in der starken Strebung auf, erst jetzt das Höchste aufzubieten, um mich des Preises würdig zu machen, der mir so überraschend früh, noch fast am Anfang der Bahn, von solchen Kampfrichtern gereicht wurde; in dem festen Entschluss, so lange dies Gehirn, diese Sinne, diese Hände ausreichen, nicht abzulassen von der Aufgabe, die mir zu Theil ward: die Physiologie, und sei es auch nur um ein Differential, ihrem Ziele näher zu rücken, die Physik und Chemie der sogenannten Lebensvorgänge zu sein.

Es folgte Hr. Peters:

Die ehrenvolle Auszeichnung, welche mir durch Ihre Wahl zu Theil geworden, ist für mich um so erfreulicher, als sie mir durchaus unerwartet kam. Denn meine bisher veröffentlichten Arbeiten, aus denen sich nur die Richtung meines wissenschaftlichen Strebens ersehen liefs, konnten mir nicht wichtig genug scheinen, um dadurch irgend welchen Anspruch auf einen Platz in Ihrem Kreise zu begründen. Ebenso wenig durfte ich erwarten, dafs die Ausführung eines gröfseren wissenschaftlichen Unternehmens, dessen etwaiges Verdienst nur noch von Wenigen gekannt sein konnte, eine solche Anerkennung von Ihrer Seite finden würde, noch ehe mir Gelegenheit gegeben war, Ihnen die Resultate desselben vorzulegen. Wenn ich daher freudig diesen festlichen Jahrestag der Akademie begrüfse, der mir Veranlassung gibt, meinen dankvollen Empfindungen gegen Sie für diesen grofsen Beweis ihres Vertrauens einen öffentlichen Ausdruck zu verleihen, so mufs ich mich noch von besonderem Danke gegen diejenigen durchdrungen fühlen, welche ohne mein Wissen Sie von meinen Leistungen unterrichtet haben.

Die Zoologie und vergleichende Anatomie sind bereits in ausgezeichnetster Weise unter Ihnen vertreten. Wenn Sie mich dennoch in Ihre Mitte gezogen haben, so glaube ich den Grund hiervon nur darin suchen zu dürfen, dafs diese Wissenschaften theils durch die vielen Entdeckungen in der sichtbaren und unsichtbaren (mikroskopischen) Lebenswelt, theils durch die gröfsere Schärfe der Beobachtungen einen solchen Aufschwung genommen haben, dafs das ganze Gebiet derselben nur durch das Zusammenwirken Vieler beherrscht und ausgebildet werden kann. Haben mich eigene Wahl und Neigung bestimmt, diesen Zweigen der Wissenschaft vorzugsweise meine Thätigkeit zuzuwenden, so werden die mir durch Ihre geneigte Theilnahme auferlegten Pflichten ein neuer Sporn sein, dem mir vorgesteckten Ziele mit allen meinen Kräften nachzustreben. Hierbei mich mit einer Gesellschaft von Männern vereinigt zu sehen, unter deren Zahl ich langjährige Freunde und verehrte Lehrer wiederfinde, ist mir eine besonders grofse Freude.

Durch die auf Befehl Sr. Majestät des Königs in den Jahren 1842 bis 1848 ausgeführte Expedition nach einem bisher uner-

forschten Theile Afrikas sind so viele Materialien für wissenschaftliche Untersuchungen gewonnen worden, dafs ihre Bearbeitung bei den jetzigen Anforderungen die Kräfte und Mittel eines Einzelnen übersteigt. Ein Theil derselben wird in einem Werke niedergelegt werden, welches mit Unterstützung der Königl. Regierung bereits bedeutend vorgeschritten ist. Jetzt, wo ich mich zu den Ihrigen zählen darf, ist mir zu meiner Freude die Möglichkeit eröffnet, Sie auch mit den übrigen Ergebnissen meiner Forschungen bekannt zu machen, bevor ich den Plan zu einer neuen Reise nach dem westlichen Afrika in Ausführung bringe. Möge es mir gelingen, die wohlwollenden Gesinnungen, welche Sie bei meiner Wahl geleitet haben, mir immer zu erhalten!

Die Worte dieser beiden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Klasse erwiederte Hr. Ehrenberg mit folgender Anrede:

Indem ich als Sekretar für die physikalische Abtheilung der physikalisch-mathematischen Klasse Sie Beide in dieser öffentlichen Sitzung im Namen der Gesamt-Akademie feierlich begrüfse, heifse ich Sie auch in dem specielleren Kreise der physikalisch-mathematischen Klasse, an deren Arbeiten Sie seit der Königlichen Bestätigung Ihrer Wahl Theil nehmen, herzlich willkommen.

Was die Thätigkeit anlangt, mit welcher die Akademie durch Ihre frische Kraft, Herr Du Bois, sich zu vervollständigen gesucht hat, so ist dieselbe von so mannigfachem und hohem Interesse, dafs Sie für Ihre ferneren Arbeiten und Mittheilungen der gröfsten Theilnahme gewifs sein können. Ja, ein Mann mit scharfem Urtheil wie Sie, der so viele Jahre lang sich mit immer demselben Gegenstande beschäftigt, weifs es, dafs der Gegenstand ein wichtiger ist und bezeugt es durch seine Beharrlichkeit in der Verfolgung desselben. Aber es ist nicht blos die Beharrlichkeit für eine wissenschaftliche Untersuchung, nicht blos die Publikation einer umfangreichen Schrift über die elektrischen Ströme im Thier- und Menschen-Körper, was Sie der Akademie empfohlen hat, sondern es ist das persönliche Vertrauen, welches Sie in unsern Kreis gezogen. Die Art Ihres Experimentirens, die nicht auf übersichtslose Massen, sondern auf die Elemente der Massen gerichtete feine Untersuchung in einer Art, wie es dem Augenzeugen überzeugend wird, auf diesem Wege könne und müsse Neues und Gründliches

gefördert werden, das ist es, was die Akademie zu der Hoffnung berechtigt hat, dafs Sie für alle Zukunft eine der Stützen der Wissenschaft sein werden.

Die Kräfte des Magnetsteins und des Bernsteins hielten die Gelehrten des Alterthums für Beweise eines auch in den Steinen waltenden Lebensfunkens, und sie verdunkelten dadurch den Begriff des Lebens ohne jene Erscheinung zu erhellen. Die elektrische betäubende Kraft der Zitterrochen kannten, wie leicht glaublich, auch schon die alten Völker, und Plinius meint, wenn der Zitterrochen (Torpedo) durch einen blofsen Duft oder Hauch schon (odore tantum et quadam aura) einen kräftigen Mann unzweifelhaft lähmt, was müsse man nun von den Kräften aller Arzneimittel nicht erwarten (quid non de medicaminum omnium momentis sperandum est). Durch solche der damaligen Zeit allgemein annehmbare, jetzt nur noch bei Mindergebildeten Wurzel treibende fehlerhafte Schlüsse wurde in früher Zeit schon die thierische Elektricität eine die Heilkunde belästigende Quelle des systematischen Aberglaubens. Die besonnene Naturforschung hat allmälig diese trübe Quelle geläutert und aus dem lähmenden Hauch des Zitterrochens, wie aus der in die Ferne wirkenden Seele der Steine, wie Thales es aussprach, ist seit den letzten sechszig Jahren ein grofser Baum mächtiger Erkenntnifs im Bereiche des Lebens erstanden.

Es begann Galvani mit Erkenntnifs der Muskel-Metallreizung, welche durch Alexander von Humboldt in seiner die Wichtigkeit erkennenden Jugend-Begeisterung ihre breite, fein ausgeführte und weit anregende wissenschaftliche Basis und Erweiterung erhielt. Die Volta'sche Säule war zu Anfang dieses Jahrhunderts eine Folge dieser Versuche. Die Identität der Fisch-Elektricität mit der des Unorganischen erwiesen mehrere Physiker bis sogar zu den Lichtfunken unterbrochener Ströme. Nicht phosphorisches todtes Licht, sondern ein dem elektrischen gleiches Funkeln kleiner lebender Thiere zeigte dann das Mikroskop in den feinsten Einzelheiten des Meeresleuchtens. Die einzelnen Muskel- und Nervenströme im lebenden Thier- und Menschenkörper und deren, den elektrischen analoge Gesetze haben Sie, Herr Du Bois, mit den saubersten und feinsten Versuchen und neuen Untersuchungs-Methoden in den Elementar-Theilen aufser Zweifel gesetzt und eine

Theorie dafür versucht, welche noch vielseitige Aufschlüsse verspricht.

Der neuere Reichthum der Beobachtung, wie die Armuth zu Thales, Plato's und Plinius Zeit ist schon auch eine Quelle unglücklich einflufsreicher Folgerungen in unserer den materialistischen Ideen leicht zugänglichen Zeit geworden. Die Frage des Plinius: Was müsse man nun von den Kräften aller Arzneimittel nicht erwarten? hat sich schon in die Frage umgewandelt: Was mufs man nun nicht, warum nicht die Erklärung alles Lebens, auch der Vergänglichkeit des Seelenlebens, von der Elektricität erwarten? Aristoteles freilich, der besonnene Philosoph der Philosophen, wie er oft genannt ist, der auch der Naturforscher der Naturforscher zu heifsen berechtigt ist, hält das geistige Feuer τὸ ψυχικὸν πῦρ, das den älteren Philosophen sehr wahrscheinlich nicht blos die Wärme, sondern das Äquivalent der jetzigen Elektricität war, nur für ein Instrument der Seele, es verhalte sich, sagt er ausdrücklich, zur Seele wie Säge und Bohrer zum Werkmeister, ὅμοιον τὸ πρίσαι ἢ τρύπανον τὸν τέκτονα.

Sie werden in unserem Kreise die Art von schaffendem Ernste festhalten helfen, welcher der Dialectik und Dichtung nur im Wohllaut der gebundenen Rede sich herzlich erfreut, aber dieselbe in der Wissenschaft entschieden zurückweist und verschmäht, der auch in der Erhabenheit der wahrnehmbaren Natur und der Ergründung besonders der Lebensgesetze, eine Poesie findet, deren Erhabenheit und Harmonie nicht blofs erfreut, sondern auch belohnend erhebt.

Ich wende mich jetzt zu Ihnen, Herr Peters, der Sie in der südlichen Erdhälfte viele Länder bereist und aufmerksam durchforscht haben, der Sie einen grofsen Schatz neuer Kenntnisse tief aus dem Innern des südlichen Afrika's vom Bereiche des Zambeze-Flusses uns zugeführt haben, und selbst glücklicher als viele andere afrikanische Forscher zurückgekehrt sind. Es ist nicht jetzt zum ersten Male, dafs Sie mit der Akademie in Verbindung treten. Von den hiesigen Naturforschern geachtet und getragen, gingen Sie schon mit dem Segen der Akademie begleitet und unterstützt in das unheimliche, noch immer wunderbare Land. Wichtige Berichte über zoologische Lebensformen in Mossambik hat die Akademie noch während Ihrer Reise in den Monatsberichten zu veröffentli-

chen für gut befunden, und der bewährte, aufopferungsfähige, einfach beobachtende und scharf prüfende Sinn ist es, welcher mir heut die Freude gewährt Sie unter uns zu begrüfsen. Vieles, was Sie gesammelt und erfahren haben, wird ungedruckt bleiben, das Hervorragende werden Sie allmälig mittheilen, und dieselben gründlichen Untersuchungen und Erfahrungen werden Ihnen und Andern immer neue Wurzeln schlagen, immer neue Keime bringen. Das ist der Segen einer hingebenden, aufopferungsvollen Bemühung auf Reisen in fernen Ländern, dafs sie für den Glücklichen, welcher zurückkehrt, einen Mafsstab für weit mehr schafft, als selbst in directe Untersuchung gekommen ist. Vom Bar Zanki an, dem Lande der Schwarzen, gewöhnlich Zankebar genannt, so wie Malabar das Heidenland, Malayenland heifst, haben Sie die Küsten von Mossambik und Sofäla beobachtend betreten und das grofse wie das kleinste Leben sind nun von dort schon so bekannt, wie es aus viel näher liegenden Punkten noch nicht der Fall ist. Tief im Innern von Mossambik haben Sie das bisher unbekannte Injaondoë, das Nachbarland von Monomotapa und das Lupata-Gebirg, das heifst, wie Sie uns lehren, das versperrte und verschlossene Gebirg aufgeschlossen. So mögen Sie denn in dem Sinne nüchterner Forschung fortan unter uns und mit uns wirken, und die fundamentale Sicherheit der Naturforschung mehren helfen.

Hierauf sprachen die neuen Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse und zwar zunächst Hr. Pinder Folgendes:

Wenn ich, wie es an diesem Festtage der Akademie herkömmlich ist, als neu eintretendes Mitglied den Dank ausspreche, zu welchem Ihre durch königliche Huld bestätigte Wahl mich verpflichtet, so empfinde ich lebhaft das Verlangen, diesen Dank durch künftige Leistungen in Ihrem Kreise bethätigen zu können. Ein Blick auf dasjenige, was von meinen wissenschaftlichen Bestrebungen bisher in die Öffentlichkeit hervorgetreten ist, erfüllt mich mehr mit Schüchternheit als Zuversicht. Mein Beruf, Schätze der Wissenschaft und Kunst vorzüglich durch systematische Anordnung nutzbar zu machen, hat mich darauf hingewiesen, vielmehr fremde Studien und Forschungen zu fördern, als, wie es Anderen vergönnt ist, die ungetheilte Lebenskraft eigenen Werken

zuzuwenden. Doch auch in diesem Berufe wissenschaftlicher Selbstverleugnung fehlt es nicht an ermunternden Vorbildern; ich gedenke (Lebender zu geschweigen) Philipp Buttmanns, der bei gleichem Berufe sich fremdem Streben hülfreich hingab, und eben durch diese Hingebung oftmals dazu geleitet wurde, selbst in der Wissenschaft eigenthümliche Pfade zu betreten.

Um anzudeuten, auf welchem Felde auch ich hoffen dürfte, etwas Ihrer Gemeinschaft nicht unwürdiges zu leisten, mufs ich früherer Studien und Versuche erwähnen.

Aufgefordert von Niebuhr, für ein Unternehmen zu wirken, welches er im Jahr 1827 mit freudigem Eifer begann, und welches die Akademie nachmals zu dem ihrigen gemacht hat, die Herausgabe der byzantinischen Geschichtschreiber, dieser Quellen welche nicht blos die eigene Zeit geistigen Verfalles wiederspiegeln, sondern oft unschätzbare Reste des Alterthums unverändert uns zuführen, war ich bemüht in Paris die Handschriften der dortigen Bibliothek für diesen Zweck auszubeuten, und so die Mittel zur Texteskritik verschiedener Werke der späten Gräcität zu liefern. Eines dieser Werke, das zu den bedeutenderen des Corpus historiae byzantinae gehört, die Annalen des Joannes Zonaras, übernahm ich herauszugeben; die darin erhaltenen Theile älterer Geschichtswerke, namentlich des schon im 12. Jahrhundert verstümmelten Dio Cassius, sind für römische Geschichte, besonders durch Niebuhrs Forschungen, wichtig geworden.

Ein Grundbuch der römischen Staatsverwaltung, welches in genauer Verzeichnung von Ortsnamen und Meilenzahlen das grofse Netz von Landstrafsen darstellt, das von Rom aus über das Weltreich ausgebreitet wurde, eine amtliche Zusammenfassung der Angaben welche auf den Meilensteinen der ganzen Welt in einer Strecke von fast 12,000 geographischen Meilen zerstreut standen, das um Augustus Zeit angelegte und zuerst unter Antoninus Caracalla abgeschlossene Itinerarium Antonini, bedurfte als eins der wichtigsten Documente antiker Erdkunde, das selbst von Gegenden, die sich jetzt der geographischen Kenntnifs entziehen, genaue Vermessungen enthält, eine gewissenhafte Wiederherstellung seines vielfach verderbten Textes. In Gemeinschaft eines zu diesem Unternehmen anregenden höchst kenntnifsreichen Freundes, G. Parthey, wurde mit Benutzung aller zugänglichen Handschriften

diese Arbeit ausgeführt. Sie wurde ausgedehnt auf ein geographisches Werk verwandter Art, jenes erste Reisebuch eines Pilgers nach dem gelobten Lande aus dem Jahre 333 nach Chr., welches von dem Ausgangspunkte der Reise Bordeaux, oder von dem Zielpunkte Jerusalem, das Itinerarium Burdigalense oder Hierosolymitanum genannt wird. Vorarbeiten zur Herausgabe ähnlicher geographischer Quellenschriftsteller, des Aethicus, Geographus Ravennas und anderer, sollen erst künftig zur Reife gelangen.

Aber vorzüglich ist es unter den historisch-philologischen Disciplinen die antike Münzkunde, der meine Bestrebungen gewidmet sind, ein Zweig der Wissenschaft welcher gleich beim Beginn der humanistischen Studien einflufsreich hervortrat, das Interesse für das Alterthum belebte und Ideen der Kunst anregte, später bei nicht immer kritischer Behandlung eine grofse Ausdehnung gewann, dann von einem Manne dessen wissenschaftliche Schätze wir in Berlin bewahren, Ezechiel Spanheim, in grofsartigerem Sinne behandelt wurde, und endlich zu einer harmonischen Vollendung in Joseph Eckhel gelangte. Dieser klare Geist erhob die Masse vereinzelter Kenntnisse zu einer geordneten Disciplin, welche durch einen selbständigen Zweck in sich zusammengehalten, ihr Licht auf andere Felder des Wissens ausstrahlt, auf Kunstgeschichte und Mythologie, auf Paläographie, Inschriftenkunde, Geographie, Chronologie und eigentliche Geschichte, für welche sie die unmittelbarsten, glaubwürdigsten, anschaulichsten Zeugnisse darbietet. Hellenische Münzen, diese kleinen vollendeten Denkmäler, die in ihrer engen Abrundung reichen Inhalt zusammendrängen, und beredt aussprechen welchem Lande, welcher Zeit sie entstammen, setzen den, welcher sie betrachtend in Händen hält, in unmittelbare Berührung mit dem klassischen Alterthum, dessen Geist aus ihnen hervorleuchtet. Von ihnen gilt es zunächst, was man im Gleichnifs auf Anderes überträgt, dafs sie den Stempel des Geistes tragen. Das edelste Metall, welches selbst schon das menschliche Auge anzieht, erhält, in die Kunstform umgestaltet, seine Verklärung. Aber das klassische Gepräge hat neben der Schönheit noch eine weitere Bedeutung. Wenn wir auf den goldenen Stateren Alexanders des Grofsen den behelmten Kopf der Pallas, die er verehrte, und die beschwingte Siegesgöttin erblicken, die seinen Triumphzügen durch drei Welttheile voranflog, so schauen wir in einen Glanzpunkt der Vorzeit,

und erfassen in dem geistreichen Denkmale das Vergangene als ein Gegenwärtiges.

Die Wissenschaft welche diesen würdigen Gegenstand hat, ist zu einem Gebäude aufgeführt, das noch des Ausbaues, ja an vielen Stellen des Umbaues bedarf. Aus neu erschlossenen oder besser durchforschten Ländern strömt frisches Material reichlich herbei, und, wie stets verwandte Disciplinen neben einander heranwachsend sich gleichsam gegenseitig in die Höhe treiben, hat die Numismatik, der die Blüthe aller Zweige der Alterthumswissenschaft zu gute kommt, auch mit ihnen zu wetteifern. Ein Werk wie das aus diesem Kreise hervorgegangene Corpus inscriptionum graecarum würde allein hinreichen um die Forderungen an die verwandte Münzkunde zu steigern, und, richtig benutzt, dieselbe auf eine höhere Stufe zu heben.

Mit der Bewahrung, Ordnung und Vermehrung der königlichen Schätze antiker Münzen betraut, habe ich Stoff und Anlafs genug, an dem Gebäude Eckhels weiter zu bauen. Aber der Bau eines Meisters sollte nur von Meistern fortgeführt werden. Indem ich in einen Kreis, dessen Bestimmung Meisterschaft im Wissen und Forschen ist, auf Ihren ehrenvollen Ruf eintrete, bin ich mir bewufst, wie schwer diese Meisterschaft in einer Disciplin zu erringen sei, wo unser Wissen mosaikartig aus zahllosen Einzelheiten zusammengesetzt und recht eigentlich Stückwerk ist, wo unser Forschen von der Kleinheit der Gegenstände leicht in's Kleinliche gezogen wird. Doch vertraue ich darauf, dafs in einem Mittelpunkte der Wissenschaft wie dieser, ein Geist wirksam ist, der den Einzelnen erhebt, und der auch mir dazu helfen möge, an meinem Theile zu leisten was des Ganzen würdig sei.

Es folgte Hr. Buschmann:

Der Königl. Akademie der Wissenschaften spreche ich für die mir durch ihre Wahl zum Mitgliede erwiesene Ehre, welche Wahl Sr. Majestät der König allergnädigst zu bestätigen geruht haben, meinen innigen Dank aus. Ich fühle Ihre Güte um so tiefer, meine Herren, als auf der einen Seite die Sprachwissenschaft in so glänzender Weise und so reich in Ihrer Mitte versehen ist; und als auf der andern Seite die Verhältnisse meines Lebens mir wohl Antrieb zu vielfachen eigenen Arbeiten in ihr gegeben, mich aber selten zu deren Mittheilung haben kommen lassen. Indem ich schüchtern in

Ihrem Kreise erscheine, mit gerechtem Mifstrauen in meine Kräfte, begrüfse ich hier theure Lehrer, die mir seit früher Studienzeit Liebes erwiesen; ich begrüfse dankbar so viele Gönner und Wohlwollende, welche in der Erinnerung an einen dahingegangenen grofsen Sprachforscher mir eine Wirksamkeit haben eröffnen wollen, seine umfassende Thätigkeit in einem bescheidenen Maafsstabe fortzusetzen.

Das Vertrauen, mit dem Sie mich jetzt beehren, genofs ich schon einmal in früherer Zeit: als, unter der Gunst besonderer Umstände, es mir vergönnt war das, in den Jahren 1836 bis 1839 erschienene, grofse Werk Wilhelms von Humboldt über die Sprachen des malayischen Stammes in den Schriften der Akademie durch eine eigene Arbeit zu beschliefsen. — Ich nannte den Namen, dessen, in seiner zwiefachen Bedeutung, so Viele mit Ehrfurcht gedenken; er ist heimisch in diesen Räumen; ich habe Ursach ihn im Hinblick auf die Entwickelung meines Lebens mit tiefer Dankbarkeit und innigen Empfindungen auszusprechen. Beide grofse Brüder: der uns so früh entrissene edle Staatsmann und Gelehrte, und der grofse Reisende der Cordilleren, der Waldwelt des Orinoco und Amazonenstroms, haben, der erstere durch die Sprachen, der letztere in allen Beziehungen und auf die grofsartigste Weise der gebildeten Welt den neuen Continent erschlossen. Die Sprachen dieses Erdtheiles zu enthüllen ist seit lange eine Hauptaufgabe meines Lebens geworden. Es ruht hier eine Welt voll mannigfaltiger Geheimnisse; es handelt sich um die Lösung tiefer Probleme. Steht diese Masse von Idiomen gegen unsren alten Continent ganz fremd da? und wie löst sich der Widerspruch von eben so grofser Ähnlichkeit als Unähnlichkeit, welchen diese vielgespaltenen Sprachen gegen einander selbst offenbaren? eine gänzliche Verschiedenheit des Lautes bei bedeutender Übereinstimmung des grammatischen Systems!

„In Amerika", sagt unser hochberühmter Reisender in seinem historischen Berichte, „von dem Lande der Eskimos bis zu den Ufern des Orinoco, und von diesen brennenden Flufsufern bis zu den eisigen Küsten der Magellansstrafse, haben Stammsprachen, gänzlich verschieden von einander in ihren Wurzeln, gleichsam eine und dieselbe Physiognomie. Idiome, deren Stammwörter einander nicht mehr gleichen als die des Slavischen und Baskischen, ja zwi-

schen denen nicht Ein Wort gemeinsam ist, bieten so grofse Übereinstimmung in ihrem inneren Mechanismus und ihrer Organisation dar." Auf die unglaubliche Vereinzelung der Sprachen der neuen Welt, welche derselbe grofse Reisende vielfach bezeugt und welche alle jene Zonen Besuchende bekräftigen, — schon vor mehr als 200 Jahren ausgesprochen von Claudius Salmasius (*de Hellenistica* 1643), ausgesprochen noch ein halbes Jahrhundert früher von Herrera, der z. B. von Florida bis Neu-Mexico über 1000 Idiome annimmt —, läfst sich buchstäblich die Äufserung anwenden, welche wir im 1. Buche der *Stromata* des Clemens von Alexandrien lesen: ἀπερίληπτους εἶναι τὰς βαρβάρους φωνάς· μηδὲ διαλέκτους, ἀλλὰ γλώττας λέγεσθαι.

Fern davon, durch eine flüchtige Übersicht eigennützig einige Früchte zu erstreben, gilt es, in einzelne dieser Sprachen, an Hauptpunkten, und in so viele als möglich, tief einzudringen, und sie mit aller geistigen Kraft zu erfassen. Diese Arbeiten sind von Wilhelm von Humboldt so lange gepflegt worden, er hat so früh in diesem Kreise davon Mittheilung gemacht; von mir selbst frühzeitig begonnen, ist es ihr Schicksal gewesen, durch andere Arbeiten und Bestrebungen unterbrochen zu werden. Ich habe aber den festen Entschlufs sie mit allem Eifer fortzusetzen, und blicke vertrauensvoll auf die Zukunft.

Jedoch können sie nicht mein einziges Geschäft seyn. Der ostindische Archipelagus und die Südsee bieten nach dem in dem Werke über die Kawi-Sprache und von auswärtigen Gelehrten Geleisteten noch der Aufgaben so viele: jene Inselwelt, wo sich vor dem forschenden Blick, wie auf der indischen Halbinsel, ältere und noch ältere Stufen des Menschengeschlechts von einander abheben. Anderen Stoff zur Thätigkeit gewährt der asiatische Sprachkreis, dem schon mein frühes Studium gewidmet war, und in welchem ich neuerdings unter der Führung eines grofsen Sprachkenners, der uns neue Gebiete bis an die Enden jenes Erdtheils eröffnet hat, weiter vorgedrungen bin: mit dem besonderen Zwecke, mich auf die in Amerika liegende Aufgabe noch mehr vorzubereiten. Selbst die Sprachen von Europa bieten noch Gelegenheit genug zur Wirksamkeit.

Wenn es an sich ein Opfer ist, von den anmuthigen Gefilden, auf welchen wir der reichen Bildung hochstrebender Völker begegnen, sich in die Lande der Barbaren und ganz wilder Volksstämme zu

begeben; so ist es unter uns, und vorzüglich bei dem grofsen wissenschaftlichen Institute, dem ich anzugehören die Ehre habe und bei welchem ein unendlicher Zufluss aus allen Litteraturen statt findet, unmöglich sich nur in jenen litteraturlosen Gebieten zu bewegen, welche uns in dem Verkehr der Gedankenerzeugnisse gar nicht oder in schwachen Nachbildungen aus fremder Hand entgegentreten. Es wiederholen sich hier die Aufforderungen und das Verlangen immer mehr Sprachen kennen zu lernen. So viele Bande ketten den Sprachforscher an den europäisch-asiatischen Continent, und schwer ist es sich von ihm loszumachen; es ist daher mein Wunsch, auch auf diesem, mir durch frühe und immer wieder fortgesetzte Studien vertraut gewordenen Felde öfter wirksam seyn zu können. Für die allgemeine und philosophische Sprachwissenschaft, der ich, durch grofse Vorbilder unter Ihnen ermuntert, eifrig zu dienen wünsche, ist in den vielen sich eröffnenden Rücksichten in dieser alten Welt, auch auf ganz bekanntem Boden, noch so viel Stoff zu sammeln, wie man nicht ahndet; und in den Sprachen selbst noch so manches zu erforschen und zu enthüllen.

Die verschiedenen Lagen, in welchen mein Leben gewesen ist, haben mich dazu geführt eine Mannigfaltigkeit sehr verschiedener Sprachformen kennen zu lernen; durch diese Beschäftigungen bin ich mit starker Macht auf jene Bahn philosophischer und allgemeiner Betrachtung geworfen worden. Wenn ich die Einwirkung grofser Vorbilder nicht genofs, ohne, wie jeder, einiges eigene hinzuzutragen; so haben jene mannigfachen Anschauungen, den Gesichtskreis erweiternd, meiner Auffassungsweise etwas eigenthümliches gegeben und mich zu einigen besondren Bestrebungen angeregt. Der fleifsige Anbau des Feldes der Sprachen durch so viele reiche Kräfte mufs dazu führen der Etymologie einen erhöhten Standpunkt zu geben; es ist ihr zu wünschen ein Inhalt von mehr Wahrheit und Wirklichkeit. Die Beschäftigung mit den Idiomen weit entfernter Länder und wilder Völker entfremdet die Behandlung nicht nothwendig der sinnigen Weise, welche wir in dem Umgange mit den hohen classischen Sprachen des Alterthums lernen. Von früher Jugend an habe ich der alten Philologie und ihrem Verfahren treu zu bleiben gesucht. Ich hebe mit einer gewissen Partheilichkeit das selbstständige Element der Sprachen hervor, im Gegensatz gegen das verwandtschaftliche; die Summe des Eigenthümlichen macht die

Besonderheit einer jeden aus, seine Auffassung allein führt uns zu ihrer Ausübung, zu der höchsten Thätigkeit in ihnen. Ich werde nicht schuldig bleiben, mit allem Eifer den Sprachverwandtschaften auf dem grofsen Gebiete nachzuspüren, das ich mit schwachen Kräften an einzelnen Punkten zu berühren versuche; aber es ist gewifs, dafs ich nicht eine Verwandtschaft erbauen werde auf mühsamer Verähnlichung einzelner Buchstaben in Wortgebilden, noch weniger auf der Ähnlichkeit des Drittels eines Buchstabens, der Verwandtschaft sogenannter Urwurzeln. Meine Anschauungen und Erfahrung haben mich auf diesem Boden etwas starr gemacht. Ich verdanke es einem einzelnen Ereignisse in meinem Leben, das sehr folgenreich für mich gewesen ist, tief durchdrungen zu seyn von dem Gedanken der Verschiedenheit der Sprachformen auf der Erde, von der Achtung und dem Interesse für den individuellen Sprachstoff. Angefüllt von den Ideen der Alleinherrschaft oder gränzenlosen Ausdehnung des reichen indischen Stammes, — wer brächte sie nicht in jugendlichem Muthe aus diesen Studien heraus? — betrat ich den amerikanischen Boden. Wie streckten aber hier, unter den Eindrücken nie gekannter Wunder und der erhabensten Naturscenen, diese eigenthümlichen und vielgeschiedenen Sprachen dem Hange asiatischer Vereinigung ihre starke Eigenthümlichkeit entgegen! Diefs war die Gunst früher Umstände, ehe mir das Glück wurde die Humboldt'sche Welt berühren zu dürfen.

Die Ausbeute für die allgemeine Wissenschaft, die Hebung des philosophischen Sinnes im ganzen und der philosophischen Sprachkunde im besonderen ist das Hauptresultat, welches die Beschäftigung mit so entfernten, so wenig in unsere Wirklichkeit eingreifenden Idiomen erzielen mufs, ist ihre schönste Frucht. Wie diese tiefere Richtung des Geistes durch das Sprachstudium ganz vorzüglich gefördert wird, so mufs, und viel mehr als bisher geschehen, erstrebt werden: dafs dieser Geist, diese Tiefe der Theorie, den Spracharbeiten eingepflanzt werde. Durch die Art der Arbeit, durch eine sinnige Anordnung mufs eine höhere Auffassungsweise sich offenbaren. In der Darstellung der sprachlichen Hülfsmittel, der grammatischen und der lexicalischen, nach einer solchen, einem höheren Verständnifs angemessenen Methode erkenne ich eine Aufgabe der Folgezeit. So vollständig die Aufklärung ist, welche die einzelne und die vergleichende Forschung, vorzüglich verherrlicht

durch das von dem Sanskrit ausgehende Licht, über die wichtigsten Cultursprachen der alten und neuen Zeit verbreitet hat; so ist das Zeitalter doch noch nicht dahin gelangt, mit Ausnahme der semitischen Dialekte, etymologisch eingerichtete Wörterbücher dem Gebrauche darzureichen. Nur das russische Volk besitzt dergleichen für seine eigene, hochgebildete Sprache schon lange. All unser Lernen bewegt sich gewöhnlich an der Hand alphabetischer Lexica, des dürftigsten Gebildes, eines Aggregates von aus einander fallenden Einzelheiten. Es müssen begründet und selbst von dem Anfänger gebraucht werden etymologisch geordnete Wörterbücher, in welchen man den Umfang jeder Wortfamilie, ihre inneren Verhältnisse und die aus einem Grundworte ausgesponnene kleine Welt übersieht, in welchen jede Einzelheit uns in ihrer natürlichen Verknüpfung entgegentritt; denen der ganze Gewinn innerer Wortforschung und der Vergleichung verwandter Sprachen einverleibt ist. Eine alphabetische Nachweisung aller Wörter begleitet jedes Werk der Art. Solche Hülfsmittel in aller Händen sind, so fern sie davon noch ist, das einzig Würdige für unsre weit vorgeschrittene Zeit. Ist schon die Conception ein Erzeugniſs desselben, so läſst sich an der Art der Ausführung ein denkender und starker Sinn bekunden. Das, was allein das Wissen vieler Sprachen möglich macht und durch deren Übung hervorgebracht wird: eine Hebung des Verstandes, gröſsere Näherung des Gedächtnisses an den Verstand, der Praxis an die Theorie; das ist es, was ich mit warmem Eifer empfehlend vorführen wollte. Nur auf diesem Wege: durch das starke Streben nach Erhöhung und Stählung der Verstandeskraft, durch Hülfsmittel in der Form, diese Verstandeskraft überall in Anspruch zu nehmen, wird das Räthsel gelöst werden: wie die späteren Geschlechter mit dem Fortschreiten der Zeit und unserer Bildung sich des immer mehr wachsenden Materials noch werden bemeistern und dasselbe beherrschen können. Das Mittel ist: alles mögliche dem Verstande aufzuerlegen und dessen das Gedächtniſs zu entheben; das Gedächtniſs wird selbst mit dem Verstande wachsen, und wird, ihm näher tretend, genug zu tragen haben.

Wenn ich, meine Herren, in den Theilen der Sprachwissenschaft, welche meine Bestrebungen erreicht haben, einige Punkte mit lebhaftem Nachdruck hervorhob, so habe ich damit eine allge-

meine Aufforderung an diejenigen, die sich daran betheiligen möchten, aussprechen wollen; meine geringen Kräfte drängen mir die Überzeugung auf, dafs ich selbst nur ein ganz schwaches Theil daran wirken könne. Für diese so beschränkte und bescheidene Wirksamkeit bitte ich Sie um Ihr Wohlwollen und um Ihre Nachsicht.

Herr Riedel schlofs sich mit folgenden Worten an:

Als König Friedrich I., noch vor seiner Erhebung zur Königswürde, diese Societät der Wissenschaften gründete, wollte und verordnete er, dafs unter den Wissenschaften und Kenntnissen, welche dem Institute zur Pflege befohlen wurden, „sonderlich auch seiner Lande weltliche und Kirchen-Historie nicht verabsäumt werde." Denn unsere Könige und Herrscher haben von jeher das Gedächtnifs ihrer Vorfahren hoch geachtet und die Geschichte des Vaterlandes besonderer Pflege werth gehalten.

Die General-Instruction vom 11. Juli 1700, wonach „sich die neu fundirte Societas Scientiarum zu achten," fügt zugleich in würdiger Anleitung hinzu, wie die Geschichtsschreibung „das wichtige Werk der Historien sich angelegen sein lassen müsse, damit Alles richtig beschrieben, mit gutem Grunde und bewährten Zeugnissen und zwar so viel möglich aus Diplomatibus, glaubwürdigen Scripturen und gleichzeitigen Scribenten oder sonst behörigem Beweisthum dargethan und an's Licht gestellt werde." Diese Worte schildern getreu die gründliche Weise der Quellensammlung und der Quellenforschung, worin Leibnitz selbst, aus dessen Feder vermuthlich der wesentliche Inhalt dieser Instruction flofs, wie in andern Wissenschaften, so auch in der Bearbeitung der vaterländischen Geschichte, seinen Zeitgenossen ruhmvoll voranging und wodurch er, in seinen Verdiensten um die Behandlung der Braunschweigische Landesgeschichte, ein unvergängliches Denkmal sich stiftete.

Gestatten Sie mir in diesem, meinen bisherigen Bestrebungen am nächsten liegenden Punkte der der Akademie gegebenen Bestimmung das Ziel zu finden, zu dessen Erreichung ich, nach meiner Berufung in diese hoch verehrte Genossenschaft, nach Kräften mitzuwirken bemüht sein werde. Mit Vorliebe längst den Studien hingegeben, die von dem Vaterlande ausgehen und im Anschauen seiner grofsen glänzenden Vergangenheit zur Liebe und Begeiste-

rung für das Vaterland zurückführen, erblicke ich freudig in der mir gewährten Aufnahme in die Akademie einen an mich ergangenen äufsern, mich verpflichtenden Beruf zu diesen Bestrebungen, woran bisher nur innere Neigung mich fesselte.

Vollkommen empfinde ich dabei zwar das schwere Gewicht der Aufgabe, den ausgezeichneten Männern, welche die Geschichtsschreibung an dieser Stelle vor Zeiten vertreten haben und noch heute vertreten, in einer würdigen Weise mich anzureihen. Doch lassen Sie, wie bisher, Ihre milde Nachsicht meinen Bestrebungen ermuthigend zur Seite stehen. Dann, hoffe ich, soll es dem guten Willen gelingen, den ich Ihnen mitbringe, wenigstens etwas zu leisten, das die patriotische Absicht des Königlichen Stifters der Akademie im Interesse der vaterländischen Geschichte mehr zu verwirklichen beiträgt und zugleich meinen tiefgefühlten Dank für das durch meine Wahl mir erwiesene Vertrauen Ihnen abträgt.

Diese Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse bewillkommnete Hr. Trendelenburg mit folgender Anrede:

Seit wir am letzten Leibniztage die neuen Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse begrüfsten, wurden durch den Tod abermals theuere, bedeutende Genossen aus unserm Vereine abgerufen. Aus der philosophisch-historischen Klasse schieden seit jenem Tage früh und unerwartet Neander und Lachmann, Neander, der in seinen akademischen Arbeiten den bewundernswürdigen Umfang seines historischen Wissens und die contemplative Weise seines Geistes auf die tiefern innerlichen Richtungen in der Geschichte der Menschheit wandte, und Lachmann, dessen philologische Vielseitigkeit, dessen kritische Kunst, dessen nackte und scharfe Wahrhaftigkeit, wie für die Wissenschaft, so für die Gemeinschaft dieses Kreises von seltenem Werthe war. Wir geleiteten sie trauernd zu Grabe und ihr Verlust wird in der wissenschaftlichen Welt weithin gefühlt.

Es ist das Zeichen individuellen Lebens, dafs in der Wissenschaft keine Eigenthümlichkeit die andere deckt, die andere ersetzt. Niemand nimmt das fremde Werk völlig auf. In jedem, der an ihrem Baue mitarbeitet, gehen die Forschungen nach andern Richtungen. Die Klasse hat daher zunächst nicht daran gedacht, auf dem eigenthümlichen Gebiete, auf dem die Hingeschiedenen sich

bewegten, die tiefempfundene Lücke zu füllen. Aber inzwischen freut sie sich in Ihnen, neu eintretende Genossen, wenn auch in andern Richtungen, neue, rüstige Kräfte für die wissenschaftliche Arbeit zu gewinnen. Sie ist zweien von Ihnen schon länger verbunden, dem einen, der zur Herausgabe der byzantinischen Schriftsteller, dem andern, der zur Herausgabe der grofsen Forschungen über die Kawisprache hülfreiche Hand bot. Heute knüpft die Akademie dieses alte Band fester.

Zuerst wende ich mich zu demjenigen unter Ihnen, zu dem ich seit den glücklichen Jahren gemeinsamer Universitätsstudien in enger Beziehung stehe. Ich freue mich herzlich, dafs es mir zugefallen ist, im Namen der Akademie Dich, lieber Pinder, in diesem Kreise willkommen zu heifsen. Viele von uns in der philosophisch-historischen Klasse, manche aus der physikalisch-mathematischen und überhaupt viele jüngere und ältere Gelehrte in Berlin und über Berlin hinaus sind Dir längst dankbar. Wenn wir halb orientirt die Bibliothek betreten, kommst Du uns mit dem Rath umfassender literarischer Kenntniss entgegen; mit eingehendem Sinn hast Du für jede wissenschaftliche Frage eine offene Theilnahme und hilfst auf den Feldern der weitschichtigen Literatur gern zurecht. Es ist kein Kleines. Denn der Führer in den Räumen und Massen der Bibliothek ist wie ein Führer in dem vasten wissenschaftlichen Gedächtnifs der ganzen Menschheit. Jedermann weifs, wohin bei Untersuchungen Ein richtig angegebener Anknüpfungspunkt leiten, wie hingegen Ein übersehener in die Irre treiben kann. So förderst Du mit stiller, aber reger Thätigkeit manche Forschung, manche Darstellung. Unser Dank verwandelt sich in die Hoffnung, dafs aus derselben Quelle auch gröfsere Beiträge für die Akademie entspringen werden. Du bezeichnest insbesondere die antike Numismatik als das Feld künftiger Arbeiten. Wir vernahmen es eben aufmerksam, wie sich in ihr die Geschichte und die Kunst ansprechend begegnen. In ihr wird die Archäologie, die mit den Auslegungen nicht selten in unbestimmte Mythen und vieldeutige Symbole gewiesen ist, historischer; und ein Denkmal des Verkehrs oder eines hervorragenden Ereignisses verlangt die alte Münze ihr Verständnifs von der geschichtlichen Kenntnifs und gewährt wiederum der Geschichte feste Stützpunkte. Die Akademie hat recht eigent-

lich an diese klare, scharfe, gelehrte Seite der Archäologie gedacht, da sie Dich in ihren Kreis einlud.

Manche sind Ihnen, Herr Buschmann, in einer ähnlichen Weise, wie Herrn Pinder, verpflichtet. In unsere Mitte führte Sie die Anerkennung des weiten Horizonts von Sprachen, den Ihr Blick beherrscht. In Ihnen sandte — was selten ist — der Drang der Philologie einen Reisenden über das Weltmeer, und in Ihnen treten die Sprachen Amerika's mit den Zungen Ostasiens und der Südseeinseln, die slavischen Dialekte mit den klassischen Lauten Griechenlands und Rom's in ein Wechselgespräch. Die Linguistik ist, wie Sie bemerkten, in der philosophisch-historischen Klasse reich versehen. Aber die Sprachenwelt Amerika's war in ihr nicht mehr vertreten. Sie füllen diese Lücke. Sie verhiefsen schon in der Vorrede zum zweiten Bande von Wilh. v. Humboldts Werk über die Kawisprache, die Sprachen Amerika's massenweise darzustellen und ihre Verwandtschaft zu untersuchen. Seit der Zeit dehnten sich für denselben Zweck Ihre Studien. Möge es Ihnen jetzt gelingen, die wissenschaftlichen Aufgaben, die Sie heute bezeichneten, in der Mitte von Männern zu lösen, in welchen nun alle Sprachstämme des Erdballs einander begegnen, in der Mitte von Männern, in welchen die Sprachvergleichung ihre Meister und Häupter sieht und grofse Ergebnisse zu Tage brachte. Möge es Ihnen gelingen, diese neuen Bahnen der Sprachwissenschaft selbst durch die Urwälder und die Hochebenen Amerika's durchzuführen und bis auf die Inseln der Südsee hinüber zu leiten.

Sie, Herr Riedel, bieten der Akademie aus Ihrer mannigfaltigen Thätigkeit, aus Ihrer Thätigkeit für Staatswissenschaft und Gesetzgebung, für Verwaltung und Industrie die Richtung auf vaterländische Geschichte, die Richtung auf Urkunden und Denkmäler, welche das hinterlassene Erbe unserer Väter in sich verzeichnen. Sie haben für die Geschichte der Mark Brandenburg und ihrer Regenten eine vollständige Quellensammlung unternommen und schon führten Sie sie in den 14 Lieferungen Ihres codex diplomaticus Brandenburgensis in einem grofsen Umfange aus — und namentlich für die Priegnitz, das Havelland und das Land Rupin, für die Altmark und das Land Zauche, so wie für die auswärtigen Verhältnisse der Mark und ihrer Regenten bis gegen das Ende des 15. Jahrhunderts. Diese Quartanten, die seit 1838 erschienen, sind das stattliche Werk

eines vaterländischen und wissenschaftlichen Fleifses in den letzten 10 Jahren des unerschütterten Friedens. Kürzlich beleuchteten Sie die ersten Jahre der Regenten aus dem Hause Hohenzollern in diesen Landen mit einem neuen Lichtblick. Bei dieser Richtung auf Quellensammlung und Quellenforschung folgen wir heute gern Ihrer Erinnerung an Leibnizens Vorbild. Durch sein Verdienst öffneten sich der Wissenschaft die Archive mehr und mehr. Durch sein Verdienst schwanden allmälig die früher zwischen der öffentlichen und der geheimen Geschichte gezogenen Schranken. In der Vorrede zu einer seiner Sammlungen wies er darauf hin, dafs die öffentliche Geschichte, die nur das Gesetz habe, nichts Falsches zu zu sagen, auf Einem Fufse hinke, wenn sie sich nicht durch die geheime Geschichte ergänze, die das Gesetz habe, nichts Wahres ungesagt zu lassen. Mögen Sie dazu helfen, dafs in Leibnizens Weise und im Geiste des Königlichen Gründers die Akademie dazu beitrage, in der Pflege der Historie dieser Lande vaterländische Gesinnung und vaterländische Kenntnisse zu fördern.

Mögen Sie alle, neu eintretende Genossen, uns dazu helfen, dafs sich der Sinn der Akademie, der Sinn der akademischen Gemeinschaft mehr und mehr erfülle; — das ist aber der Sinn der gegenseitigen Förderung mitten in der Theilung der Arbeit, der wissenschaftlichen Einheit mitten in den eigenthümlichen Bestrebungen des Einzelnen, die Richtung auf das Allgemeine mitten in der Gründlichkeit des Besondern, der belebende Geist mitten in der sorgsamsten Arbeit für das Material, für den wachsenden Stoff. Als sich Leibniz mit dem Entwurf zur Societät der Wissenschaften beschäftigte, schrieb er an Placcius, den vielseitigen Hamburger Gelehrten: „der Zusammenhang der verschiedenen Theile der Gelehrsamkeit ist so grofs, dafs sie nicht besser als durch wechselseitige Harmonie und ein gewisses Einverständnifs gefördert werden können."

In dem Sinne dieses grofsen Zusammenhanges, dieses innigen Einverständnisses heifse ich Sie alle Namens der Akademie in dieser wissenschaftlichen Gemeinschaft herzlich willkommen.

Hr. Encke verlas hierauf als Sekretar der physikalisch-mathematischen Klasse folgendes Urtheil:

In der Leibnizischen Sitzung des Jahres 1848 am 6. Juli war von der physikalisch-mathematischen Klasse der Königl. Akademie der Wissenschaften folgende Preisaufgabe gestellt worden: Die Klasse wünscht eine chemisch-physiologische Untersuchung und Vergleichung von Früchten in unreifem und reifem Zustande. Die Entscheidung über die eingegangenen Bewerbungsschriften sollte in der heutigen Sitzung erfolgen. Es sind zwei Schriften eingegangen. Eine französische mit dem Motto aus Delisle:

L'arbuste, l'arbrisseau, les herbes et les fleurs
Des élémens divers puissants combinateurs
Sont le laboratoire où leur force agissante,
Exerce incessamment son action puissante,
Et de tous ces agens dans la plante introduits
Trouve l'état des fleurs et la saveur des fruits.

und eine deutsche mit dem Motto:

Für die Einsicht und die Gesetze der Vegetation sind die blofs prozentischen Gehaltsbestimmungen fast ganz ohne Bedeutung, und erlauben erst dann interessante Schlüsse, wenn man sie auf ein mittleres absolules Gewicht der Pflanzen und Pflanzentheile beziehen kann.

Der Verfasser der französisch geschriebenen Abhandlung führt in dem ersten Theil den Einfluss an, welchen auf das Reifen der Früchte der Boden und seine Bestandtheile, das Klima, die Luft und Feuchtigkeit, das Ringeln, Ausschneiden und Wegnehmen der Knospen und verschiedene Gasarten ausüben. Dieser Theil enthält nur bekannte Thatsachen unvollständig, ohne gehörige Sachkenntnifs und ohne eine begründete Beurtheilung zusammengestelt; besonders zeigt sich ein grofser Mangel der gewöhnlichen chemischen und physikalischen Kenntnisse, so sagt der Verfasser: *on sait qu'elle (l'eau des orages) jouit d'un pouvoir dissolvant très puissant, dû principalement à la présence de l'azote, qu'elle puise dans l'atmosphère en la traversant;* ferner: *les premiers (amendements) ont pour l'objet principal, de donner au sol les principes élémentaires salines inorganiques, qui lui manquent, silice, chaux, alumine;* an einer andern Stelle: *L'air agit ..... suivant son état plus ou moins, grand de pression en accélérant la transpiration ou l'évaporation d'une partie de l'eau de végétation.* Auch die geographische Nachricht vom Vaterland des Pfirsichs ist sehr fehlerhaft, indem gesagt

wird: *le fruit originaire d'Ethiopie est passé de la Perse en Egypte.* Die Kunstgriffe, welche die Gärtner, um das Reifen der Früchte zu befördern, anwenden, sind besonders weitläufig angeführt, aber ohne alle wissenschaftliche Begründung derselben. Über das Verhalten der Früchte in verschiedenen Gasarten hat der Verfasser selbst Versuche angestellt; seine Versuche stimmen mit denen von Bérard nicht überein; auch geht aus der Beschreibung nicht hervor, ob er sich gehörig überzeugt hat, dafs seine Apparate luftdicht waren.

In dem zweiten Theil handelt der Verfasser die einzelnen Früchte ab, die Weinbeere, der Pfirsich, die Aprikose, die Pflaume, die Birne, den Apfel, die Kirsche, die Ananas, die Feige, die Frucht von Cactus und die Melone. Auch dieser Theil enthält nur Bekanntes, und was der Verfasser von eigenen Untersuchungen anführt z. B. die Analyse der Aprikose, ist so unverständlich, dafs das Resultat kein Vertrauen verdient. Von früheren Untersuchungen kennt er nicht einmal die seiner Landsleute, z. B. nicht einmal die schöne Arbeit von Fremy über das Reifen der Früchte und über das Pectin; ausländische Abhandlungen über diesen Gegenstand sind ihm ganz unbekannt geblieben.

Da der Verfasser dieser Schrift weder eine genaue chemische Untersuchung der reifen und unreifen Früchte und der einzelnen Theile derselben angestellt, noch auf die Entwickelungsgeschichte und die Structurveränderungen derselben Rücksicht genommen hat, den Hauptanforderungen der Preisaufgabe also in keiner Hinsicht genügt hat, so konnte ihm der Preis nicht zuerkannt werden.

Der zweite Bewerber hat nur einen Theil seiner Schrift eingesandt, die Einleitung nämlich, in welcher er mit Sachkenntnifs die von den Naturforschern angestellten Beobachtungen und Versuche zusammenstellt; durch Krankheit wurde er verhindert diese Arbeit zu vollenden; da der eingesandte Theil keine eignen Untersuchungen enthält, so kann der Verfasser natürlich keine Ansprüche auf die Zuerkennung des Preises machen.

Die Akademie kann deshalb nur bedauern, dafs den bestehenden Vorschriften gemäfs nichts übrig bleibt als diese Angelegenheit dadurch zu erledigen, dafs die mit den Abhandlungen eingesandten versiegelten Zettel, welche den Namen der Verfasser enthalten, uneröffnet verbrannt werden.

Nachdem dies geschehen war, fuhr Hr. Encke fort:

Aus der Cotheniusschen Stiftung für Preisfragen über Gegenstände der Haushaltung, des Ackerbaues und der Gartenkunst war für dieses Jahr eine Preisfrage zu stellen. Die physikalisch-mathematische Klasse hat dazu folgende ausgewählt, welche von Hrn. Encke vorgetragen wurde:

„Die Theorie des hydraulischen Mörtels ist bereits in vieler Hinsicht aufgeklärt worden. Sie beruht offenbar auf einer Bildung zeolithartiger Silicate. Noch kennt man aber das chemische Verhalten der Verbindungen, die sich bei Anwendung der verschiedenen Mörtel bilden, nicht genau genug. Die Akademie wünscht eine umfassende Arbeit über diesen Gegenstand, und besonders eine nach zweckmäfsigen Methoden angestellte Untersuchung der Produkte der Mörtelbildung."

Die ausschliefsende Frist für die Einsendung der Beantwortungen dieser Aufgabe, welche nach der Wahl der Bewerber, in deutscher, französischer oder lateinischer Sprache geschrieben sein können, ist der 1. März 1854. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf der Aufsenseite des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 100 Dukaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1854.

Die Leibnizische Sitzung ist zu den Gedächtnifsreden auf verstorbene Mitglieder bestimmt. In der heutigen hielt deshalb Hr. Heinr. Rose eine Gedächtnifsrede auf das frühere auswärtige Mitglied der Akademie Herrn Berzelius. Er setzte die wissenschaftlichen Verdienste des Verstorbenen auseinander, erwähnte aller seiner Untersuchungen und Entdeckungen, und zeigte wie viel durch diesen aufserordentlichen Mann in der Wissenschaft geleistet worden und wie viel sie durch seinen Tod verloren hat. Der Vortrag konnte wegen der ungemeinen Reichhaltigkeit des Gegenstandes nur auszugsweise die Haupterscheinungen berühren. Die Gedächtnifsrede wird indessen vollständig in den Abhandlungen der Akademie gedruckt erscheinen.

Hr. Jacob Grimm schlofs die Sitzung mit einem Vortrag zum Andenken Lachmann's.

10. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Homeyer las über die Heimath nach altdeutschem Recht, insbesondere über das Hantgemal.

Der Sachsenspiegel begehrt B. I Art. 51 §. 4. und B. III Art. 29 §. 1 von demjenigen, der einen Schöffenbarfreien zum Kampfe fordert, dafs er sich als dessen Genosse darthue und zwar durch Nennung seiner vier Ahnen und Nachweis seines Hantgemals. Und B. III 26 §. 2 giebt dem Angegriffenen das Recht nur in dem Gerichte zu kämpfen, innerhalb dessen sein Hantgemal liege. Die deutschen Rechtsbücher kennen dies Wort nur hier und in einigen späteren, lediglich den Sachsenspiegel wiedergebenden Stellen.

Eine rein etymologische Erklärung führt bei den ungemein mannigfaltigen Bedeutungen der beiden Wurzeln hand und mal (gemal) zu keinem sichern Ergebnifs. Auch die Deutungen alter Glossen: chirographum, mundiburdium, brachium saeculare, oder späterer Chronisten: „Frau zur linkun Hand" würden für sich nur eine unbequeme Wahl lassen. Die Ermittelung sodann des Sinnes aus dem Gebrauche selber wird durch jenes spärliche Vorkommen in den eigentlichen Rechtsquellen erschwert. Bald nach dem Sachsenspiegel verstand man, wie es scheint, das Wort nicht mehr. Die Bilder zum Sachsenspiegel wagen nicht, es zu veranschaulichen. Die lateinischen Übersetzungen geben sinnlos uxor, sponsa, oder schwanken zwischen locus banni, bannus sui scabinatus, jurisdictio in qua insignitus. Ähnlich erklären die Glossen zum Sachsenspiegel und zum Weichbildrecht: Gerichtsstätte, Schöffenstuhl, und versuchen dabei die Etymologie: Zeichen (mal) des Schwurs (der Hand), der am Schöffenstuhl geleistet wird.

Die Späteren legen, wie Schilter, Grupen, der vorgefundenen Deutung: Gerichtsstätte, doch die andere Ableitung: mal (Stätte, mallus) der Hand (Gerichtsgewalt) unter, oder verallgemeinern sie, wie schon Zobel, in Gerichtsstand, forum competens uniuscuiusque.

Weder diese verschiedenen sprachlichen Erklärungen noch ihre Ergebnisse sind zu vertheidigen. Der Sachsenspiegel kann unter dem Hantgemal nur ein Grundstück und zwar von eigen-

thümlicher Beschaffenheit verstehen; über diese Beschaffenheit jedoch läfst er im Unklaren.

Diese Aufklärung aber gewähren anderweitige, von den frühern Interpreten des Sachsenspiegels noch nicht benutzte und für sich bisher nicht richtig gedeutete Denkmale, namentlich bairische Urkunden (in den Monum. Boic.) von 924 und 1180, ein Paar Stellen des altsächsischen Gedichtes Heliand, und des Parzival Wolframs v. Eschenbach. Aus ihnen entwickeln sich die Bedeutungen mansus nobilis viri, praedium avitum, Grundlage der Freiheit und des Namens (wofür einige von Jac. Grimm noch mitgetheilte Stellen, namentlich aus der Kaiserchronik weitere Bestätigung geben).

Die Entwickelung der Stellung, welche das Hantgemal in diesem Sinne im altdeutschen Recht, besonders als Grundlage der Heimath einnimmt, und die etymologische Rechtfertigung dieses Sinnes, wird einem spätern Vortrage vorbehalten.

Hr. Schott las zusätze und berichtigungen zu seiner abhandlung 'über das finnisch-tartarische sprachengeschlecht.'

S. 2 (282). (*) so viel ist jetzt gewifs, dafs die kamtschadalische sprache ebensowenig den tartarischen als denen der Aleuten und der Polaramerikaner (Eskimos) beigezählt werden kann. siehe die reichhaltigen proben zweier hauptdialekte des kamtschadalischen in dem 1848 erschienenen dritten bande des historischen berichts von Adolf Ermans 'reise um die erde' (s. 426-51).

S. 3 (283). vergleichende wörterverzeichnisse der Eskimosprachen s. in dem artikel: 'über einige ethnographische ergebnisse der reise Sagoskins im russischen Amerika', von W. Schott. Ermans archiv, b. VII, s. 480 ff.

S. 4 (284). siehe meinen Artikel 'über mongolische und indisch-europäische sprachwurzeln,' im monatsberichte der akademie vom märz 1851, s. 199 ff.

S. 15 (295). es ist gar nicht nötig, anzunehmen, dafs die hier in betracht kommenden völker ursprünglich die kennzeichen

---

(*) die seitenzahl in klammern bezieht sich auf den band akademischer abhandlungen, in welchen meine abhandlung aufgenommen ist.

der mongolischen race an sich getragen, da diese race sehr wohl eine verbastardung der kaukasischen sein kann, in welchem falle umgekehrt letztere die primitive ist. davon scheint auch die unläugbare verwandtschaft vieler kernwörter des indisch-europäischen sprachengeschlechts mit dem vorliegenden zu zeugen.

S. 33 (313). sehr analog den oben im texte und num. 1 erwähnten bildungen sind die von Castrén sogenannten 'nomina localia' der Tscheremissen (seite IX der einleitung zu seinen 'Elementa grammatices tscheremissae'). hier tritt das participiale sche zu dem inessiv (locativ), z. b. sola-schta-sche in vico habitans, ala-schta-sche in urbe habitans.

S. 53 (333), anm. 1. aus der Mandschusprache gehört hierher: uscha und vascha ziehen.

S. 55 (335). zu huja u. s. w. tscheremiss. vui kopf. — lappisch vai in vaino desiderium, cupiditas. das mongol. ojon, oin heifst nicht blos geist, gedächtnis, sondern auch wille und vermögen des sehnens, wünschens.

S. 56 (336). zu hukka u. s. w. faulen und verderben ist im mongol. nur ü; der stamm hat in dieser bedeutung seinen gutturalen auslaut verloren. — neben akû haben die Mandschu noch vaka.

S. 58-59 (338-39). zu der, meist mit einem guttural anlautenden und (in einfachster gestalt) immer mit einem solchen auslautenden wurzel des hohen und grofsen, die hier zur sprache kommt, gehört sicherlich auch kük (kükä), kök (gök, göj), kék, welches im türkischen himmel und blaue farbe, in anderen tartarischen sprachen nur (blaue) farbe bedeutet (*). die farbe ist vom himmel benannt (vgl. coeruleum) und nicht umgekehrt, wie ich früher fälschlich angenommen. kük u. s. w. heifst das hohe, erhabene (**), und diese allein richtige deutung wirft auch einiges licht auf oktorgoi, ein offenbar zusammengesetztes mongolisches wort für himmel, dessen erster theil besonders den angeführten tungusischen bezeichnungen des hohen

(*) bei den jakutischen Türken (köch) grün; bei den Mongolen (kükä) blau und grün. die Magyaren haben kék blau.

(**) ebenso wird hebr. schamajim, syr. schmajo, arab. samā (himmel) von einem kernworte des hochseins (arab. samav) hergeleitet.

und grofsen überaus nahe kommt. — das magyarische ég himmel schliefst sich an die mit schwachem vocal anlautenden formen derselben wurzel, wenn es anders überhaupt hierher gehört.

Magyarisch nagy grofs steht für jagi (mongol. jäkä). — auch hegy (magyar.) berg mufs zu diesem stammworte gehören.

S. 62 (342) mag eingeschaltet werden:

Finnisch kirja buntes, geschriebenes, buch (*). Verwandt sind zunächst: syrjänisch ser bunt, vielfarbig, und sir schreiben. magyarisch ír (für jir) schreiben. jir liegt auch zum grunde dem mongolischen ds'ir, ds'iru malen und zeichnen; jor aber dem gleichfalls mongolischen ds'or (dsor) zeichnen; und an diese stärker vocalisirte form reiht sich wahrscheinlich das türkische jas schreiben, für jar. einen etwanigen zusammenhang aller dieser formen mit der wurzel des spaltens (s. 110) will ich dahingestellt sein lassen.

S. 63 (343). zu chalgan u. s. w. es fehlen hier die (zum theil später nachgeholten) wörter, in welchen statt des gutturalen anlauts ein labial erscheint, als: mandschuisch fatcha (für batcha) thierischer fufs, betche menschlicher, fetche bauchflossen der fische. aus batcha sehen wir das türkische bads'ak unterschenkel entstehen und, nach verflüchtigtem initiale, die türk. formen atak und ajak fufs, die also nicht von chalg abzuleiten sind, weit eher chalg u. s. w. von batcha.

S. 64 (344). zu gala u. s. w. unmittelbar nach dem mongolischen gar hätte das magyarische kar brachium erwähnt werden müssen.

S. 65 (345). gleichlautend mit dem mongol. worte für weib und mutter ist das tscheremiss. äkä ältere schwester.

S. 66 (346). von ut in der bedeutung abgehen ist ohne zweifel das mandschuische adverb utchai sofort, das ich für eines der mittelst particip in cha und postposition i gebildeten gerundien halte, die den Mandschus so geläufig sind. — auch die türkischen postpositionen üte oder öte jenseits und ötü-rü wegen (von wegen) sind wahrscheinlich aus geschwächten formen derselben wurzel.

(*) analoger gebrauch des chinesischen 文 ven bunte streifen oder flecken, bilderschrift, literatur.

S. 66 (346) ist an beliebiger stelle einzuschieben:

Tungusisch hurkan, hürkan und urka knabe. — tscheremissisch ergä sohn, knabe, in welchem worte Castrén das finnische yrkä junger bursche erkennt. — ob das wort s. v. a. 'kleiner mann' bedeutet und auf die wurzel des 'männlichen' (s. 96:376) zurückzuführen ist?

S. 67 (347). zu kap etc. hier ist das mandsch. afa auf sich nehmen, übernehmen (woher afa-bu anvertrauen) vergessen, welches sich ebenso zu ab verhält, wie ds'afa zu ds'ap und kap.

S. 70 (350). den onggod der Tungusen und Mongolen entsprechen an abkunft wie an bedeutung die henget der Finnen und inged der Esten; denn henki (ing) ist athem, hauch und körperloses wesen, wie onggo, onggon, und jene waren elementargeister wie diese. auch bei den östlichen Türken finden wir das wort ogan oder ogon, welches in einem wörterbuche zu den schriften des Ali-Schir mit 'gott' erklärt wird (*).

S. 73 (353). dem mongol. üds'e sehen ist beinahe gleich das us' der tscheremiss. Finnen. daneben besitzen diese (mit eingeschobenem n) ands' betrachten, entsprechend dem syrjänischen adsi sehen und mongolischen ads'i bemerken.

S. 82 (362). mit den tungusischen wortformen für 'fleisch' ist das tscheremissische olja am engsten verwandt.

S. 83 (363). 'mutter' heifst tscheremiss. nicht aba, sondern ävä.

S. 85 (365). bei den wörtern für 'berg' ist das mongolische oola (agola) vergessen.

S. 89 (369). ein mongolisches wort für 'mittagsseite, süden' ist üdä. auch dieses mufs 'vorn, vorderseite' heifsen. vergl. das lappische aut, aute für ete (**).

S. 90 (370). zu den mit j oder i anlautenden ww. für 'lecken' und 'zunge' gehört das tscheremiss. jil-ma zunge.

Auf derselben seite einzuschalten:

Lappisch njolgo herbae, arundo. — mongolisch dsülgä für jülgä junges gras, rasen.

(*) s. Berésin auf der 80. seite seiner anmerkungen zum Scheibani-name.

(**) zu der anderen, auf gleicher seite besprochenen wurzel gehört das tscheremiss. ong brust.

S. 93 (373). aik, was im osttürkischen hell bedeutet, ist sicherlich eins mit ai mond, und stimmt am besten zu der tschuvaschischen form oich. schon früher ist vermutet worden, dafs aidyn, bei den Osmanen 'licht,' buchstäblich 'vom monde' heifse. so ist das mongolische sara-gul hell, klar, augenscheinlich von sara mond abzuleiten; und im finnischen erzeugt kuu mond die ww. kuu-met schimmer, kuumetta matt oder weit schimmern. — in dem türk. aik scheint übrigens der vocal i für s zu stehen; denn das (ächte) lappische wort für diesen weltkörper ist ask, aske (*).

Auf derselben seite habe ich als vermutung ausgesprochen, dafs in den finnischen sprachen die nacht vom monde genannt sein könne, wie in vielen anderen der tag von der sonne. leider giebt mir hierzu kein wort in dieser familie ermutigung, wenn ich ask der Lappen ausnehme (**), und selbst diesem sind yö, éj u. s. w. viel fremder, als dem türkischen ai oder aik (mond) (***).

Dürfte man noch einen kühneren griff thun und auch das finnische aika die zeit, vom monde ableiten, so wäre dieses freilich mit der türk. form aik einklingend genug.

S. 94 (374). zu ada-gusun, türkisch at, vergl. mongol. kil-gasun haar, türkisch kil.

S. 95 (375). hier habe ich zwei stammwörter zusammengeworfen, die getrennt werden müssen. das finnische isä vater (isäntä hausvater) mufs, wie mongol. ätsi, ätschi (in ätschigä), lappisch attsche, und magyar. atya, auf ata zurückgeführt werden; eine andere reihe bilden aber: mong. ätschän (ätsän, äsän) herrscher, herr; magyar. isten (für itsen) Gott; türk. issi herr, besitzer. der mit dem sanskritischen īś verwandte verbalstamm dieser zweiten reihe ist verloren gegangen.

S. 97 (377). hier ist nachzuholen:

(*) vgl. z. b. im türkischen selber kasgu und kaigu kummer; sös wort und söi-le wort machen, sprechen; finnisch koski reifsender strom, neben dem lappischen kvoik und türkischen kuiga. man könnte also gewifs im lappischen neben ask auch aik haben.

(**) oder sollte das finnische kuu (magyar. hó) für uuk stehen?

(***) dem tscheremiss. jut nacht ist formgleich jut mond•im Cantondialecte.

Finnisch onte (onsi) hohl, tiefes thal (*); ontto waldlose stelle in sümpfen. — mongolisch ondoi hohl, leer, verächtlich; onto-s in die luft (ins leere) schiefsen, u. s. w. — mandschuisch untu in untu-chun hohl, leer. — türk. verkümmert und geschwächt im worte in höhle. dieses ist z. b. erhalten in dem namen einer gegend Kleinasiens, In-önü, was höhlen-vorderseite bedeutet.

Mongol. ügä wort, woher z. b. ügä-täi beredt. — ungarisch ige wort, woher igény anspruch, prätension. ob das magyar. ügy (sache) nur eine nebenform dieses ige war? so vereinigen hebr. dâbâr und griech. ῥῆμα (im N. T.) die bedeutungen wort und sache, ding.

S. 98 (378). zu yle obertheil u. s. w. fehlt das mongolische üli aufheben, aufrichten, wovon z. b. üli-gür hebestange. zu dem nur metaphorisch gebrauchten ülä (übertreffen) derselben sprache gehört ülämdsi in hohem grade. — sofern ül auch wagerechtes vorragen bedeutet, mag das mongol. ül-gä sonnenseite, südseite, hierher gehören. vergl. üdä (s. 89) und das mandschuische dsulergi.

Auf derselben seite ist nachzuholen:

Mongolisch um-da und un-da schlafen. ein t (für d) ist noch in dem finnischen un-tu schläfrig werden. die mordvinische form ud und die lappische form ôd (in ôdat schlafen) haben n verdrängt; aber bei den Lappen allein ist das (zum ersatze verlängerte) u in o umgewandelt (**). für schlafen schlechthin hat der Suomalainen nur uni. der tscheremissische Finne besitzt in om schlaf eine form, die dem mongolischen um (in umda) nahe kommt, während sein ama (in ama-le schlafen) dem am der Mandschus (in am-cha schlafen) die hand bietet. — die älteste türkische form war utu (vgl. das mordvin. ud); denn noch jetzt hat man im dialecte der Jakuten utui schlafen, utukta schlummern, utuktur schlummer (***). aus dieser ist das

(*) vergl. im spanischen hondo, hondura, von w. fund.

(**) dies geschieht auch, wenn langes u schon gegeben ist, z. b. ôdde neu, für das finnische uute (uusi). einer anderen form ôje (in ôje-wes neu, noch nicht gebraucht) entspricht das magyarische új (ûi).

(***) s. Davydovs jakutisches wortregister im jahrgang 1843 des Ermanschen archivs, s. 312 ff.

sehr weiche uju der übrigen Türken eben so entstanden, wie z. b. ajak (fufs) aus dem jakut. atak, kuiruk schwanz, aus kuturuk u. s. w. — prototyp aller dieser bildungen ist unstreitig das mongolische um; denn die gruppirung des dumpfen vocals zum dumpfen consonanten scheint dem begriffe, den sie erwecken soll, besonders angemessen (*).

S. 110 (390). hier ist einzuschalten:

Mongol. chagan und türk. chakan, (auch von beiden in chan abgekürzt) ein bekannter tartarischer fürstentitel (vgl. s. 293 und 318). dürfen wir nicht auch dieses wort auf die hier besprochene wurzel des 'spaltens,' 'trennens' zurückführen, da selbige im mongolischen, welcher sprache das wort schon seiner form nach vorzugsweise angehört, auch entscheiden und schlichten (lites dirimere) bedeutet? (**) sollten nicht die ältesten häuptlinge der Tartaren nach oberstem richteramte benannt worden sein? das am schlusse zugegebene n zeigt hier offenbar den beruf an, wie z. b. in ätsän herrscher (von einem verlornen verbalstamme äts, ätsch). — aus den finnischen sprachen habe ich mit dem mongol. chag (kagh) nur kah (in kah-te zwei) verglichen; aber das finnische hakka hacken, hauen, welches auch für spalten vorkommt (hakkaan puita ich spalte holz), scheint mir jetzt mit kah identisch, und dürfte wohl die urbedeutung enthalten.

(*) ob dieses um mit dem indisch-europäischen svap u. s. w. eines ursprungs ist? wenn in svap nur vap für wesentlich zu halten, so dürfte die vornehmste schwierigkeit schon gehoben sein, da u in va übergehen kann und umgekehrt, auch der labial p dem labiale m leicht seinen platz räumt. Grieche und Römer verwandeln va, da es ihnen nach s (resp. h) nicht mundrecht, in y und o; der Mongole hatte zu einer ähnlichen verwandlung schon grund, wenn nichts voranging, da überhaupt kein ächt mongolisches wort mit v anlautet. hätte das s dieses etymons bei den Römern sich verflüchtigt, so wäre z. b. om-nus für somnus entstanden, der kern des wortes also lautgleich mit dem tscheremissischen om (s. oben).

(**) in der abhandlung habe ich dies unerwähnt gelassen, ebenso fehlt daselbst das türkische kak (für chak) klopfen und klopfend eintreiben (einen keil, nagel). sofern der Türke bei dieser urform bleibt, kommt er nicht über die angeführten bedeutungen hinaus.

Bei anmerk. 3 derselben seite ist auf die zugabe zu s. 342 zu verweisen.

S. 112 (392). hier ist angedeutet, dafs mongol. chatsar backe mit gadsar land, erde, in derselben sprache nicht blos zufällig zusammenklingen möge. da fliefsende wie stehende gewässer von aushöhlung (dem concaven becken) genannt sind (vergl. gool flufs, göl see): sollte man nicht bei land (zunächst hochland) an seine wölbung (convexe gestalt) gedacht haben? und war nicht backe ein passendes bild? (*) es unterstützen mich in dieser ansicht folgende beobachtungen: 1) im uigurtürk. ist jer jangak landes wange, s. v. a. hochebene. 2) hat man im osttürkischen überhaupt ein urt oder ort, welches die bedeutungen wange (magyarisch orcza) und land (überhaupt) in sich vereinigt. als nebenform desselben erscheint mir das gleichfalls osttürkische jurt (jort) land, wohnsitz (**).

S. 114 (394). dafs wörter für kehle und zunge identisch sein können, lehrt uns magyar. nyelv (njelv) zunge, eine sehr deutliche, energische zusammenziehung des finnischen nielu kehle.

S. 117 (397). zu kül kalt. das türk. kysch winter, steht für kil; daher im tschuvasch. chil (s. 120: 400). — mongol. auch küi in küi-tän kalt. — magyarisch hü in hül kühl werden, hüt abkühlen, hüs kühl u. s. w.

Ebds. bei den ww. für sohn und kind ist übersehen, dafs auch die Türken dieses wort in irem güigü besitzen, was übrigens nur schwiegersohn bedeutet (***).

(*) schwedisch ist backe s. v. a. anhöhe. — ein anderes mongol. wort für erde (zunächst erdfläche) stammt jedoch von einem kernworte des 'flachen, ebenen.' es ist dälä-gäi, gewifs nur schwächere form von dalai (für dala-gai) meer (meeresfläche). die angedeutete wurzel ist t-l, t-r (d-l, d-r), und hat a oder e zum vocale. s. seite 126 (406).

(**) türk. jer (erde, ort, stelle) mufs aus jert entstanden sein und verhält sich zu jort ähnlich, wie unser erde zu dem scandinav. jord.

(***) von den letzten silben aller dieser wörter (kan, kon, gün, gü) ergiebt sich kan als primitiv. es ist im mongol. und tungus. ein verkleinernder zusatz. für die wurzel bleibt also ein kehllaut mit folgendem diphthongen: kua, koa, küä (küvä), güi. das mandschuische ds'ui (sohn, kind) ist eine quetschung von gui (vgl. s. 10: 290). der diphthong mag nun wieder aus einem einfachen vocale mit t entstanden sein (ebds.).

S. 123 (403). zu nirai und nuori. der schwächeren mongol. form (nirai) entspricht das tscheremiss. ner; der stärkeren finnischen (nuori) aber das mongol. nor nafs, durchnäfst sein. dieses enthält also die urbedeutung: nafs erzeugte frisch, und frisch erzeugte jung. — vgl. den artikel nasu lebensalter u. s. w., wo ich aber zu bemerken vergessen, dafs (türk.) jasch auch jung bedeutet.

S. 126 (406). das disjunctive finnische tahi (oder) ist wohl identisch mit dem conjunctiven taky (dachy) der Türken.

Einige zeilen weiter streiche man 'mongol. teg' u. s. w., und schiebe dafür folgenden satz ein:

Mandsch. te collocare, ist eine verkümmerte wurzel aus tek, was im finnischen facere, im magyar. facere und collocare bedeutet (*). so sagt man deutsch: etwas wohin thun, für wohin stellen oder niederlegen. dem abstracten 'thun' kann nun wieder ein 'vollenden' zum grunde liegen: dies ist täg in dem mongol. täg-üs vollkommen.

Ebds. in der wurzel t-l (t-r) für ebene dinge sind vergessen: 1) mongolisch dälä-gäi erdfläche, erde, auch fufsboden (vergl. dalai meer, offenbar für dala-gai). 2) mandschuisch dere tisch, weil er eben ist.

S. 127 (407). zu tala (tele) etc. streiche den zweiten satz, und lies dafür:

Das magyar. talan (telen) enthält offenbar die urbedeutung (ohne), aus welcher bis zu erst entstanden. wenn z. b. der Mandschu jamds'i-tala (bis zum abend) sagt, so heifst dies eigentlich 'ohne den abend'; denn tala ist immer ein ausschliefsendes bis. — magyar. tól gehört zu tula s. w. u.

S. 129 (409). zu tolu voll. gute parallelen zu toi und tü = tol geben tüi und tu = tul (feuer) auf der nächsten seite, und küi = kül (kalt s. oben).

S. 130 (410). zu tul kommen. magyarisch tól von ... ab, von ... her. dieses hat noch eigentliche bedeutung: das mongol. tula aber figürliche (**).

(*) im finnischen bleibt k, oder wird h (ch), oder fällt aus; im magyarischen wird es g, v, sz (s), oder assimilirt sich.

(**) in demselben verhältnis steht magyar. talan ohne zu, mandsch. tala bis.

Die folgende feuerwurzel erscheint auch bei den Türken mit t voran, aber nur im sinne des rauchens, dampfens: *tät*, woher tütün rauch. das schliefsende t läfst hier reduplication vermuten. umgekehrt wird bei den Mongolen das feuer dann zu rauch, wenn u dem t vorgeht, also die türkische form des stammes eintritt: utu rauchen, woher utu-gan rauch. — samojedisch heifst das feuer tu. vergl. türk. ut und mandsch. tua (*).

S. 133 (413). zu dem mongol. savaga stange passt am besten das finnische sauvo stab, welches aus savgo entstanden sein kann.

Gleich darauf sind einzuschieben:

Mongol. sava-gu, savoo leim. — finnisch savi thon, lehm.

Türk. saguk (sauk, souk) kalt. — mandsch. schachûrun dasselbe. — lappisch tschuok sich mit eis überziehen.

S. 134 (414). zu särk etc. tscheremiss. tser krankheit.

S. 136 (416). zu anmerk. 2. das tscheremiss. s'arga bedeutet grün. so wird hari (sanskritisch) für grün und gelb gebraucht; so ist das ungarische zöld (grün) offenbar aus dem slavischen s'elt (gelb) entstanden.

S. 139 (419) schiebe ein:

Türk. bai reich. — mongol. baj-an dasselbe. — finnisch paja-ri dasselbe (**). magy. bő für bej.

S. 140 (420). das mongol. bari heifst nicht 'geben und empfangen', sondern 'auf sich nehmen, übernehmen', dann 'überreichen, geben.'

Ebds. ist unter bark familie das gleichbedeutende finnische perhe-he und pere-he, nur eine schwächere form mit zugegebenem he, übersehen.

S. 141 (421). zu buja klein. magyarisch puja, klein und kleinmütig.

S. 142 (422). zu pol brennen u. s. w. hier ist das magyar. fúl heifs werden (mongol. bül) unbeachtet geblieben.

(*) vgl. ferner die obige bemerkung zu kül kalt.

(**) dafs nicht blos von Schweden und Russen entlehnte, sondern auch altfinnische substantive ri zur endung haben, sehen wir z. b. an ilma-ri schmied, öyhkä-ri prahler, hitu-ri langsamer mensch, vetu-ri kleiner schlitten.

Ebds. zu bol, fulu etc. mongol. bul (als verbum) sich füllen, reifen. in derselben sprache: bul-duk anhöhe; bul-dai hervorragen; bul-tsching wade und muskel des oberarms. — mandsch. ful-tschin (vergl. bul-tsching) backe, wange. — finnisch vielleicht pulska von hohem wuchse, ansehnlich.

Auf derselben seite einzuschieben:

Finnisch polo und polo-se arm, armselig. — mandsch. bolo-ko und bolcho-ko wo alles weggeräumt ist, von allem entblöfst (*). — mongol. buli mit gewalt fortnehmen.

S. 142 (423). zu der wurzel des kochens. übersehen ist hier das mandschuische futsch, welches in futschi-chia-la die besondere bedeutung 'durch kochendes wasser das haar an fellen ablösen' erhalten hat. — das magyar. fő kochen mufs aus fej = fuj entstanden sein (**).

Ebds. in mänäk lähmung etc. trenne man so: mänä-k, mänä-gdä, mene-hty.

Weitere zusätze.

S. 52 (332). vergl. auch magyarisch kebel busen, schofs, brust, neben öböl höhlung, busen, bucht. — Castrén sagt: 'in den finnischen sprachen werden die consonanten j und v als aspirationen dem anfangsvocal des wortes zugegeben. dasselbe ist bisweilen der fall mit h, k, s. selbst n (nj) kommt öfter als euphonischer zusatz am anfang des wortes vor.' Suomi, V, s. 178.

S. 59 (339) oben. das magyar. gőg-ös ist unmittelbar von gőg, was kehlkopf (also etwas vorragendes) und dann hochmut bedeutet.

S. 59-60 (339-40). die wurzel der 'hohlheit und leere' ist viel productiver als ich früher annahm, und es mufs hier nicht blos zugesetzt, sondern auch allerlei bisher zerstreutes zusammengefasst werden.

Einmal bietet sie sich uns mit anlautendem k und mit einem auslaute, der jeder labial, vom weichsten bis zum härtesten, sein kann, also: k-v, k-b, k-f, k-p, k-m. die meisten lippenlaute

(*) mandschuische definition im Buleku-bitche: '*jaja biche ds'aka gemu vadsicha.*'

(**) vgl. fo kopf, aus fej; daher fej-e sein kopf u. s. w.

können mit g und k alterniren; das m wird vor t gern n, wie uns mongol. kün-täi (für küm-täi) zeigt. zu den angezogenen ganzen wörtern geselle man noch ire unbefugter weise anderswohin (s. 393) verwiesenen brüder: mongol. käbäli, mandsch. chefeli (bauch), und das magyar. kebel (s. kurz vorher und gleich nachher).

Zu anderen malen finden wir dasselbe etymon mit nur vocalischem anlaute: der auslaut ist b (v), k, m, oder n (aus m). beispiele: magyarisch öb-öl, synonymum von kebel; mongolisch öb-ür (üb-ür), öb-är (üb-är), und äb-ür: leerer raum zwischen brust und obertheil des kleides, busen des kleides; die dritte dieser wortformen auch für brust und die zweite für selbst (ipse). — mandsch. uchù aushöhlen und finnisch uku-ra grube. — mandsch. um oder un in umtu-chun und untuchun (vergl. kum-du und mongol. kün-täi). finnisch on für om (ebenfalls vor t) in mehreren ww. die ich oben bereits zusammengestellt. türk. in höhle.

Jetzt mag man auf einen noch höheren standpunct treten und dies alles wieder einer wurzel des 'krümmens,' 'biegens' unterordnen, weil hohles durch krümmung entsteht. siehe k-v, k-j, k-ds' auf seite 388. vgl. auch das gleichbedeutende b-k (s. 422).

S. 76 (356). dem türkischen kurt entspricht im finnischen hurtta wolf. — im magyarischen heifst féreg wurm, ungeziefer, und — wolf: es ist wahrscheinlich verwandt mit dem fark-as derselben sprache, das aber nur für wolf gebraucht wird.

S. 79 (359). magyarisch hít glauben und gläubig vertrauen. — mongol. itä dasselbe.

S. 92 (372) oben. da noch so viel heifst als 'nachbleibend' oder 'nachkommend,' so kann das entsprechende wort im magyarischen, még, sehr wohl mit der wurzel von meg-é, meg-ett, identisch sein. die verlängerung des vocals unterscheidet hier die figürliche bedeutung von der eigentlichen (*).

S. 122 (402) oben. j als initial neben n. im finnischen vergl. jälä neben nälä oder näljä (schleim). — Castrén be-

(*) ähnlich ist es z. b. auch mit bél eingeweide und bel inneres, nur dafs hier der kurze vocal die abstracte bedeutung kund giebt.

merkt (Suomi V, s. 178), dafs die consonanten n und j im finnischen und samojedischen oft alterniren, z. b. jakê rufs, finn. noki; jik nacken, finn. niska; num Gott, finn. juma-la. er setzt hinzu: 'detta bör väl så förklaras, att i endera språket antingen ett n framför j bortfallit, eller att n och j äro euphoniska tillägg, af hvilka det ena brukas heller i ett, det andra i ett annat språk.'

* * *

Als anhang noch ein supplement zu meinem artikel über 'zahlwörter' dieses sprachengeschlechtes (s. monatsbericht vom januar 1849).

Zu sechs. da diese zahl in der türkischen und finnischen familie eigentlich nur eine modification der zahl drei ist, so darf man wohl das mongolische ds'irgo, als wichtigstes stück von ds'irgo-gan (sechs), aus 2×3 entstanden annehmen. go ist die mehrerwähnte abkürzung von gorb (s. unter drei), und ds'ir eine sonst nur bei türkischen stämmen vorkommende form des zahlwortes zwei (s. unter diesem, auf s. 8 des erwähnten artikels). in ds'ir-än, der mongolischen 60, mufs ds'ir allein die sechs vertreten, da n den zehner anzeigt.

Fünf lautet bei den Türken besch, bes. in den finnischen sprachen erscheint als anlaut v, als auslaut fast immer t (*). in dem türk. worte für funfzig, *allig*, *elli*, ist von den beiden l das erste durch assimilation eines t entstanden; so gewinnen wir ein altes at, et (für vat, vet) zu dem heutigen besch. dafs lig (li) hier zehn bedeuten mufs, habe ich schon früher dargethan. — mit t anlautend und dem labiale schliefsend, also umkehrung der finnischen formen, sind: mongol. tab (in tav-un) und mandsch. tof, welche beide fünf bedeuten, letzteres jedoch nur in der zusammensetzung tofo-chon 15.

Sonst haben die Tungusen für fünf (allein gebraucht) tonga, tungja, sunds'a. der anlaut s ist aus t entstanden und dieses wahrscheinlich aus p (**).

(*) finnisch viite (nominat. viisi), lappisch und syrjän. vit, ostjakisch vet, mordvinisch väte, tscheremiss. vits, magyarisch öt (für vet).

(**) so hat man im jakutischen dialecte des türkischen tarbach finger, was doch nur das barmak und parmak (finger) der übrigen Türken und

Sieben lautet in den verschiedenen dialecten des türkischen jady, ds'ati, jedi, ds'iti, settä, sitsche; in den finnischen sprachen seite, seitse, tschêtsch, hét u. s. w. (*) — tungus. nada für jada. — mongolisch ist dieses zahlwort dal und dol: ersteres in dal-an 70, letzteres in dolo-gan 7, wo gan eben so unwesentlich, wie in ds'irgo-gan sechs. dal kann für nad stehen, ob nun als ergebnis der umstellung einer nebenform lad, oder so, dafs n in d und d in l sich verwandelt haben.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annales des Mines 4. Série Tome 19. Livr. 1 de 1851. Paris 1851. 8. mitgetheilt durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 25. Juni d. J.

B. Studer, *Geologie der Schweiz. Bd. 1. Mittelzone und südliche Nebenzone der Alpen.* Bern u. Zürich 1851. 8.
mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Bern d. 5. Juni d. J.

Mémoires de la Société des sciences, de l'agriculture et des arts de Lille. Année 1849. Lille 1850. 8.

Catalogue du Musée d'histoire naturelle de la ville de Lille. Tome 2. ib. eod. 8.

Aug. Comte, *Système de Politique positive Tome 1.* Paris, Juillet 1851. 8.

Ch. Martins et B. Gastaldi, *Essai sur les terrains superficiels de la vallée du Pó aux environs de Turin, comparés à ceux du Bassin Helvétique.* (Versailles.) 4.

Stanislas Julien, *Histoire de la vie d'Hiouen-Thsang et de ses voyages dans l'Inde entre les années 629 et 645 de notre ère. Traduits du Chinois. Fragment lu à l'Académie des inscriptions et belles-lettres.* Paris 1851. 8.

---

varvaha (zehe) der Finnen sein kann. sollen wir also bedenken tragen, jene tungus. ww. für 5 auf pantschan, pends', penki u. s. w., d. h. auf unser sprachengeschlecht zurückzuführen? das türk. besch hat gewifs einst bensch gelautet (so steht auch disch zahn, für densch, dens); und den formen auf t gleicht am meisten das russische pjät, vor dessen t ebenfalls n ausgefallen.

(*) zu der 'sieben' in den stammsprachen unseres indisch-europ. geschlechtes verhalten sich alle diese formen rücksichtlich des letzten theils wie die romanische 'sieben' zur lateinischen, d. h. p vor t ist verloren. in stammsprachen sind formen ohne labial: kymrisch saith, bretagnisch seize. — das chinesische ts'i sieben lautet in Canton tsät.

N. v. Kokscharow, *über Brookit-Krystalle vom Ural.* (Aus den Verhandlungen der mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg besonders abgedruckt.) St. Petersburg 1849. 8.

———, *zur Krystallographie des Pyrochlors, Granats und Kämmererits.* (Aus den Verhandlungen u. s. w. wie oben). ib. 1850. 8.

———, *einige Notizen über das Krystallsystem des Chioliths.* (Aus den Verhandl. u. s. w. wie oben). ib. 1851. 8.

B. Silliman and James D. Dana, *the American Journal of science and arts. 2. Series No. 33. May 1851.* New Haven. 8.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1851. Juin. Paris. 8.

Revue archéologique. 8. Année. Livr. 3. 15. Juin 1851. Paris. 8.

G. Minervini, *Monumenti antichi inediti posseduti da Raffaele Barone Vol. I* (Bogen) *6. 7. und Tav. 13-15.* (Napoli.) 8.

Lintz, *Worauf beruht das Verhältnifs der geraden zur krummen Linie von 1 : 1,5625; die Einheit, das hippokratische Möndchen, das Atom?* Trier am 25. Juni 1851 (lithograph.) 2 Expl.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik Bd. 41, Heft 4.* Berlin 1851. 4. 3 Expl.

Schumacher, *astronomische Nachrichten. No. 763. 764.* Altona 1851. 4.

Memorial de Ingenieros Año 6. Num. 4. Abril de 1851. Madrid. 8.

Nach einer Verfügung des vorgeordneten K. Ministeriums vom 25. v. M. wird auf den Bericht der Akademie die Summe von 60 Rthlr. als Beitrag zur Herausgabe für 10 Exemplare der dritten Lieferung des Yajurveda des Hrn. Dr. Weber aus ihren Fonds bewilligt.

14. Juli. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. W. Grimm sprach über die anhäufung des reims in altdeutschen gedichten.

Die form der ältesten gesänge, die auf uns gekommen sind, besteht aus einer strophe von zwei unmittelbar auf einander folgenden kurzen reimpaaren, mit welchen der sinn schliefst. dieser art sind mehrere gedichte wie das gebet zum heil. Petrus, die Samariterin, der schlachtgesang des königs Ludwig, die legende vom hl. Georg. in allen diesen sind die beiden reimpaare immer verschieden, und es findet sich keine strophe mit vier gleichen reimen, was man indessen aus dem geringen umfang dieser denkmäler erklären könnte. bei Otfried dagegen finden sie sich und zwar in mehreren abstufungen. einmal zeigt

sich eine geringe verschiedenheit des reims, z. b. *Muate: guate. Muat: guat*, dann aber auch völlige gleichheit z. b. *Min: thin. min : thin. Brusti : gilusti. brusti : angusti.* in diesem fall sehen wir fast immer eins der reimwörter wiederholt oder auch beide. unbedenklich gebraucht Otfried den reim des zweiten paars in dem ersten paar der nächsten strophe, so dafs dann vier gleiche reime an einander stofsen, aber nie habe ich gefunden, dafs er vier gleiche reime einer strophe in der darauf folgenden wiederholt, dafs also acht gleichlautende neben einander ständen. in den ungedruckten niederdeutschen Marienliedern einer hanöverschen handschrift, deren gröfster theil in der vierzeiligen volksmäfsigen strophe abgefafst ist, herschen zwar auch die zwei verschiedenen reimpaare vor, doch wird manchmal der gleiche reim gebraucht gerade wie bei Otfried: aber der niederdeutsche geht darin weiter, dafs er in dem ersten reimpaar der nächsten strophe nochmals denselben reim zuläfst, bei ihm also derselbe reim sechsmal auf einander folgen kann, doch nicht achtmal. Gottfried hat in den strophen, die am eingang zum Tristan stehen und hier und da die erzählung unterbrechen, schon mehr künstlichkeit angewendet und immer dieselben reimwörter wiederholt, also *Niht : geschiht. niht : geschiht* oder in anderer stellung *List : ist. ist : list.* er läfst die vier reime einer strophe *Brôt : tôt. tôt : brôt* in der nächsten abermals zu, so dafs derselbe reim achtmal auf einander folgt. Herbort, der mitten in die erzählung elf strophen rückt, welche die klage der Hecuba enthalten, gibt den zwei reimpaaren jedesmal denselben reim, doch nicht mit denselben wörtern, also *Gebende : hende. ellende : ende.* einige solcher strophen enthalten die carmina burana. angewendet auf lange zeilen mit klingenden reimen findet man ein fünfstrophiges lied dieser art bei Veldeke.

Die nichtstrophischen gedichte bedienen sich bekanntlich des einfachen reimpaars. manchmal wird am schlufs eines abschnitts ein dritter reim zugefügt: das ist nicht zu tadeln, weil der schlufs dadurch nachdrücklicher bezeichnet wird, und kann als eine zierde gelten. dagegen wird die natur des einfachen reimpaars völlig verkannt, wenn mitten in der erzählung, da wo kein abschnitt zulässig ist, ein dritter reim zugefügt wird. der dichter des Passionals allein macht sich dieses misbrauchs schuldig.

die wiederholung des reims in einem zweiten paar, so dafs vier gleiche reime unmittelbar sich folgen, ist ganz unbedenklich und kommt in allen gedichten vor, wir beachten also nur den fall wo darüber hinausgegangen wird. da gedichte mit dem einfachen reimpaar nur gesprochen wurden, nicht gesungen, also von keiner wiederkehrenden melodie abhängig waren, so war der anhäufung der reime an sich kein ziel gesetzt, aufser etwa in dem seltenen fall, wo die absätze an eine bestimmte zahl von zeilen gebunden waren, wie in Türleins Wilhelm.

Bis zum dreizehnten jahrhundert ist die anhäufung der reime unbekannt, ein paar seltene fälle von sechsfachem reim in Karajans denkmälern, in der Genesis und in der Kaiserchronik sind durch besondere umstände veranlafst und können kaum als ausnahme betrachtet werden. Sie beginnt erst mit Veldeke, der zugleich öfter als andere den vierfachen reim anwendet. er setzt in fünf reimpaaren *minne* mit einem dazu gehörigen reim, an einer andern stelle in achten. Hartmann hat noch gröfseres wohlgefallen daran, jedoch im Erek und Armen Heinrich ist sie ihm noch fremd; man sieht es war eine neu aufgekommene künstlichkeit. auch Freidank liebt die anhäufung, *tuot guot muot* folgen sogar drei und zwanzigmal auf einander; meist sind dieselben reimwörter beibehalten. daran reihen sich Lichtenstein, Rudolf von Ems, der dichter von Mai und Beaflor, Fleck und andere: oft wird der schlufs des gedichts dazu verwendet. unter denen, die diese zierde verschmähen, ist Wolfram, Gottfried, Wirnt, Otte, Ulrich von Zezichoven, Herbort, Thomasin, Stricker und Konrad von Würzburg. ich wiederhole dafs alle ohne bedenken die zwei gleichen reimpaare so häufig zulassen dafs beispiele nicht nöthig sind. hier will ich nur zwei fälle heraus heben. erstlich den, wo in dem zweiten reimpaar manchmal, doch nie als regel, die reimwörter wiederholt werden, z. b. *iemer daz : âne haz. niemer daz : âne haz* bei Gottfried, *hochgemüete : güete. hôchgemüete : güete* bei Rudolf von Ems. dieselbe, wahrscheinlich volksmäfsige neigung haben wir schon bei der vierzeiligen strophe von Otfried an bemerkt. der andere fall, den ich nur in Heinrichs Krone gefunden habe, macht gerade den gegensatz, die vier reime sind nur statthaft, wenn das eine reimpaar durch einige verschiedenheit sonst ver-

wandter vocale oder consonanten von dem andern sich unterscheidet, *rôt : bôt. bot : spot* oder *sprach : gesach. mac : slac.*

Noch ist die betrachtung des volksepos übrig. in den Nibelungen, in den echten wie in den unechten strophen, finden sich zuweilen die vier gleichen reime; doch kann nur Ein reimwort und nur getrennt in der strophe wiederholt werden, nicht beide, wie bei Otfried, z. b. *Dan : gewan. man : dan* oder *Man : Aldrîân. man : hân.* aber wie bei diesem darf das zweite reimpaar in die nächste strophe überspringen, z. b. *lân : getân. Man : hân.* auf diesem weg kann auch sechsmal derselbe reim zusammen kommen, wenn die voran gehende mit ihrem letzten oder die folgende mit ihrem ersten reimpaar an eine strophe stöfst, die vier gleiche reime enthält, wie bei Otfried, aber ebensowenig als bei diesem folgen zwei strophen auf einander, die in allen acht zeilen denselben reim trügen. in der Gudrun dasselbe verhältnis, das nur insoweit verändert wird, als das zweite reimpaar einen klingenden reim enthalten mufs.

Hr. Bekker gab einen Auszug aus des Bonvesin vita scholastica.

Nachdem der Klosterbruder von Riva als Italiänischer Versificator bekannt geworden, finden vielleicht auch seine Lateinischen Gedichte einige Theilnahme. Davon besitzt die K. Bibliothek wenigstens eines, das vorgenannte, 16 Octav-Blätter, die Seite zu 35 Zeilen; alle Absätze mit ausgemalten Anfangsbuchstaben. Gothische Schrift. Statt Titels:

Iste liber merito sit vita scolastica dictus,

in quo continentur quinque claves sapientiae, videlicet timor domini, honor magistri, assiduitas legendi, frequens interrogatio et memoria retinendi; quas qui bene notaverit, nonnisi dives erit.

Prolog: Hic rudium primo vivendi forma docetur;
postmodo doctorum. denique finis erit.
Christe veni, remoque tuo succurre benignus,
transferat ad portus navis ut ista suos.
ut per grammaticam sapientia possit haberi,
hic claves, lector, dat tibi quinque liber.
clavibus his quisquis reseraverit ostia quinque,
inveniet cameram qua cathedrata sedet.
reginam cernet nitido variamine comptam,

aspectu miram, virginitate meram.
virtutum numero sociatam cernere quibit,
veri thesauri fertilitate gravem.
haec radians fuscos homines radiare laborat,
ditat mendicos, et dape replet eos,
nobilitat viles, miseros relevare videtur,
eius amatores ornat honorat amat
adiuvat hortatur, minimos facit esse potentes,
liberat et nunquam fida relinquit eos.
vitam securam praestat, vitiumque repellit,
et dignos illos laudibus esse facit.
clavibus ergo meis cameram reserare parato,
ut tua sit dictis bursa repleta bonis.

de prima clavi, quae est timor domini.
(etwa 230 Distichen)

Mente timere deum pura primaria clavis
est, sine quo stabilis gratia nulla datur.
dupliciter dominus sincera mente timetur,
despiciendo malum, perficiendo bonum.
errores igitur fugias, et stato fidelis:
non valet absque fide nemo placere deo.
neglector fidei peior quam daemon habetur:
credit enim daemon, sed caret ille fide.
catholicus constans igitur nullatenus haere,
ut fundamentum sit tibi vera fides.

de malis cogitationibus despiciendis. de locutione et linguae restrictione. de humilitate servanda et superbia reprimenda.

- - - ad iuga doctrinae qui se vult dedere recte,
in formam servi flectere colla paret. - - -
ne sis arrogans ceu clericus ille superbus,
mens erat omnino cuius in tergo tumens.
post mortem proprio comparuit ille magistro,
Tartara cui fastu se subiisse tulit.
doctoris palmam sudoris gutta foravit,
discipulum testans igne perire gravi. - - -

de luxuria despicienda et castitate servanda.

- - - doctrinae zelo carneus obstat amor.
spiritus et corpus mulierum putret amore. - - -

de Sodomitico vitio abhorrendo.

- - - in qua nocte fuit: Christus de virgine natus,

quilibet interiit tunc Sodomita simul.
vult Augustinus "scelus est cum matre cubare:"
contra naturam plus sibi peccat agens. - - -

de vitio gulae evitando et abstinentia observanda.

- - - haec pellem fulgere facit, cor reddit opacum;
praeparat et pinguem vermibus illa cibum. - - -
discipuli formam renuit pecorisque resumit,
ventri vel scorto qui sua corda dedit. - - -

de lecto et vestitu. de alea et eius speciebus evitandis. de choreis. de avaritia et cupiditate.

- - - non habet hunc mundum (avarus), nec sperat habere futurum.
res mala, spes peior, pessima poena sequens. - - -
prodidit hinc Christum Judas, se Crassus et ipsum;
ustus aquae guttam dives habere nequit.
ut per luxuriam mundum iam perdidit aequor,
sic per avaritiam destruet ignis eum. - - -

de corporeis sensibus bene regendis. de malis societatibus evitandis. de caritate habenda specialiter erga socios. quid sit agendum mane et sero. de cibo et potu signandis. de parentibus honorandis. de missis frequentandis. de regimine in ecclesia habendo. de orationibus fiendis, et primo ad B. virginem Mariam. oratio ad quemvis apostolum, martyrem, confessorem, ad quamvis S. virginem, ad crucem domini, ad quemvis sanctum. de regimine ad missas observando. de modis tenendis quando legitur evangelium.

- - - vertice detecto cum sumis oscula pacis,
os tersum socio porrige nanque genam,
et dic "pax tecum," nec dedignare facetus
oscula pro Christo pauperis atque senis. - - -

de honorando corpore Christi. de honorandis presbyteris.

presbyteros ubicunque vides, reverenter honora:
namque vicem domini presbyter omnis habet.

de confessione peccatorum. de B. Maria prae aliis in devotione habenda.

- - - haec castellani servans a daemone corpus
ac animam salvum denique fecit eum. (*)
haec quoque pirratam, quod eam reverenter amavit,
aeterna vetuit perditione mori. (**)
haec desperatum pro nati crimine patrem
corporis ac animae mortis ab ore tulit. (***) - - -

(*) vgl. Laudes de Virgine Maria, Monats Bericht 1850 S. 481.
(**) vgl. ebenda S. 483.
(***) vgl. Mon. Ber. 1851 S. 95.

dictum est de prima clavi - - - nunc dicendum est de secunda et eius modis.

Ecce secunda monet clavis decorare magistrum;
quinque modis fieri quod mea musa docet.

primus modus.

- - - sis ubicunque velis, regimen potiaris honestum
tam veniendo scholas quam redeundo domum.
non tibi sint cursus, verridia nulla plateis,
non lapidis iactis, non baculisque sonus.
nulla canum fiat furiosa citatio, clamor - - -
non te praesumas in eadem sede sedere,
annuat aut iubeat ni prius ille tibi.
si manibus flores habeas fructusve decentes,
offer ei: capiat. pignus amoris erit. - - -
cum doctore loquens caveas os ferre propinquum,
oris ne qua lues eius in ora fluat. - - -
semper eum dominum summumque vocato magistrum. - - -
non heus, at domine redde vocatus ei. - - -
si comitaris eum, fac ne sis praevius aut par:
i post, non longe, ne quasi solus eat. - - -
si quoque rex esses, usque praeire cave. - - -
illo si coram liceat tibi forte sedere,
sic sedeas ne sis in cruce crura tenens. - - -
ablue mane manus, faciem, si tempus habebis.
tegmina membrorum membraque munda tene.
imbre scholas madidus non intres, vel nive tectus. - - -
ex te si sputum vel si qua superflua pellis,
qualiter eiicias aut ubi, cerne prius. - - -

secundus modus decorandi magistrum.

Doctorem modus est si vis decorare secundus
ut discas totis viribus ipse tuis.
nam bene si discas, poscetur "quis tibi doctor?"
doctoris laudes inde sequetur honor. - - -
scribendi studium vites ceu dulce venenum,
grammaticus fieri dum cupis ipse bonus.

tertius modus decorandi magistrum.

Tertius ecce modus decorandi: promptus obedi.
quae tibi praecipiat, cuncta fidelis agas. - - -
iusta vel iniusta fer verbera verba magistri. - - -
est doctoris amor verus non parcere virgae. - - -

discipuli formam, qui vult bene discere, sumat,
regis Francorum si quoque natus erit.

quartus modus d. m.

quarto, doctori si reddere possis honorem,
sit merces alacris integra sponte cita. - - -
solvere doctori qui negligit aut dare non vult,
se quam doctorem negligit ille magis.
doctori causam praestat turbaminis ille.
saepe suos nummos hic petit, ille rubet.
discipulos tales vix doctor diligit ullus.
saepe libris spoliat, saepe repellit eum. - - -

quintus modus decorandi ut supra.

quintus: largiri nitaris munera saepe - - -

incipit clavis tertia (16 Dist.)

Si legis assidue, sic tertia clavis habetur,
quod duplici fieri dat mea musa modo,
primo suppresse nullo clamore legendo - - -
posthaec distincte quicquid legis ipse legendo. - - -
vana super speculis raro spectacula quaeras.
fac lateas potius: clarius ipse leges.
utque legas melius, victu tibi sobrius esto. - - -
custodi libros: est perdita quaerere grave. - - -

incipit clavis quarta. (9 Dist.)

clavis quarta monet dubitata rogare frequenter - - -
doctores socios doctos cunctabere saepe,
et minimos etiam, discere si qua potes. - - -

incipit clavis quinta. (6 Dist.)

clavis quinta monet retineri dogmata mente. - - -
si repetis, repetita doces confersque frequenter,
haec mentem memorem saepius acta dabunt. - - -

DE REGIMINE DOCTORUM. (80 Dist.)

Jam rudibus claves patuerunt quinque sophiae.
doctorum regimen dat modo carta sequens.
haec tria prudenti sunt observanda magistro - - -
primum, discrete se primo corrigat ipse.
sit sua discipulis vita magistra suis. - - -
moribus ars sterilis est olus absque sale. - - -
vestes non curtas, sed, tanquam clericus esses,
longas et latas sufficienter habe.
femineos comptus longos fuge ferre capillos. - - -

secundo.

moribus ut proprios informes, ecce secundum,
discipulos. artes moribus absque nocent. - - -
ne timeas pravos fuste domare tua. - - -
discrete caveas ubi quando qualiter et quo
discipulum feries, ne furat ira nimis.
de digitis baculum feriens ne feceris ipse,
ne poenam secum participare velis. - - -
qui datus est heresi, fac ne tua tecta subintret:
daemone displiceat fortius ille tibi. - - -
maiores nunquam toleres violare minores. - - -
quantumcunque vagas poteris prohibeto vagari. - - -
plene solventes et munera grata ferentes
cognoscas decores, auxilieris ei.
munera suscipiens plene laudare memento.
fac ne dent frustra munera grata tibi. - - -
fac thalamos propria praesentia saepe requirat,
ut videas quid agat, plusque timoris erit. - - -
sint alienigenae curae tibi: sis pater illis
a patria moti qui tua tecta petunt. - - -

de regimine doctorum tertio.
et dividitur quattuor modis.

En flt postremum tradendo viriliter artem.
quattuor haec ratio postulat esse modos.
primo continues studium, dum tempora praestant.
aut alios doceas, aut tibi saepe legas.
fac tibi sis merita dignus mercede recepta. - - -
ne spernas inopes, quamvis non solvere possint. - - -
desine, cum studii te postulat hora, vagari:
mus furit et laedit cum gatus omnis abest. - - -
praeterea doceas distincte cuncta legendo:
ordine si careat lingua placere nequit. - - -
quantumcunque potes, dicens immobilis esto:
exterior vagitans cor notat esse vagum.
non tua membra tibi sint instrumenta loquendi:
nam soli linguae convenit illud opus.
tertius ecce modus: studeas tibi saepe legendo:
provideas erret ne tua lingua docens. - - -
quartus: continuo Latinis utere verbis.
hospitio cunctos omnia coge loqui.

HIC AUCTOR LOQUITUR OPERI SUO.

Nostrae nunc claudet discretio limina musae:
omne quod est nimium, taedia ferre solet.
iste liber merito sit vita scolastica dictus.
sit Jesu Christo gloria laus et honor.
haec Bonvicinus de Ripa, noscere, lector,
si vis, composuit carmina dante deo.

finis.

impressum Thaurini.

17. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Petermann las über Moses Chorenensis und die Quellen seiner Geschichte der Armenier.

Der armenische Historiker Moses Chorenensis, der Erste, welcher eine Geschichte seiner Nation von ihrem Stammvater bis auf seine Zeit, das 5te Jahrhundert n. Chr. verfafste, soll seinen Beinamen *խորենացի*, Chorenensis, von *խորնի*, Chorni, seinem Geburtsorte, einem Flecken, welcher in dem Gebiet von Taron lag, erhalten haben. Von *խորնի* abgeleitet müfste er aber *խորնեցի* Chorniensis heifsen, wie *անեցի* von *անի* — *գառնեցի* von *գառնի* u. s. w. Wenn daher nicht daneben noch eine Form *խորէն*, Chorên, existirte, welche nur Tschamtschean in dem Index zu seiner Geschichte neben *խորնի* aufführt: so ist man genöthigt, *խորենացի* für ein patronymicum von *խորէն*, wie *կահաթացի* von *կահաթ* zu halten; und es werden Mehrere dieses Namens aus jener Zeit erwähnt. vgl. Tschamtsch. l. l. II, p. 28. 47. 112-114. Von der Landschaft, zu welcher sein Geburtsort gehörte, wurde Moses auch *տարօնեցի*, Taronensis, genannt; und dies gab Veranlassung, ihn mit Einem seiner Mitschüler *Մուշէ տարօնեցի* Muschê Taronensis — da der Name Moses im Armenischen bald durch *Մովսէս*, bald durch *Մուշէ* bezeichnet wird — zu verwechseln. Aufserdem wurde ihm noch der Ehrentitel *քերդող*, *քերթող*, „der Gelehrte" oder *քերդողահայր*, *քերթողահայր* „Vater der Gelehrten" beigelegt, und er deshalb wieder mit einem andern Schriftsteller des 7ten Jahrhunderts, welcher ebenfalls Moses hiefs, und dieselbe auszeichnende Benennung eines *քերդող*, *քերթող* bekam, später verwechselt.

Von seinem Leben ist weiter nichts bekannt, als dafs er Einer der zahlreichen Schüler des Katholikos *սահակ*, Sahak d. i. Isaac,

und des մեսրոպ, Mesrop, des Erfinders oder vielmehr Vervollkommners des armenischen Alphabets war, dafs er (vgl. s. Gesch. d. Arm. B. 3. Kap. 62.) zu denen gehörte, welche zu ihrer weitern Ausbildung in die Pflanzstätten griechischer Gelehrsamkeit geschickt wurden, dafs er 7 Jahre in Alexandrien unter der Leitung eines Philosophen, den er einen neuen Plato nennt, studirte, dann mit seinen Mitschülern nach Griechenland sich einschiffte, an die Südküste von Italien verschlagen dies zu einem kurzen Besuch von Rom benutzte, darauf nach Athen ging, wo er den Winter über sich aufhielt, und von da über Konstantinopel in seine Heimath zurückkehrte. Hier erhielt er später ein Bisthum, zog sich jedoch unter der Regierung des persischen Königs Peroz, պերոզ, als der Feuerdienst in Armenien durch persischen Einfluſs zu sehr überhand nahm, gleich Andern seiner noch lebenden Mitschüler in die Einsamkeit zurück, um in geistlichen Übungen, und im Verfassen oder Übersetzen nützlicher Werke den Rest seiner Tage hinzubringen. Aus dieser Zeit, gegen das Jahr 470 n. Chr. datiren sich wohl die meisten seiner Schriften, vielleicht auch die Abfassung seiner Geschichte, die er nach seinem eignen Zeugniſs (III, 65.) im Greisenalter auf die Bitte eines bagratidischen Fürsten սահակ, Sahak, niederschrieb, als er fortwährend mit Übersetzungen beschäftigt war. Von den noch vorhandenen armenischen Übersetzungen aus dem Griechischen werden ihm namentlich die Biographie Alexanders des Groſsen und die Chronik des Eusebius zugeschrieben. Von seinen eignen Werken sind auſser seiner Geschichte, von welcher das 4te und letzte Buch verloren gegangen ist, noch von ihm bekannt geworden eine Rhetorik, „Buch der Chrieen," von ihm genannt, nach Theon von Alexandrien, der Abriſs einer allgemeinen Geographie nach Ptolemaeus und Pappus, eine Erzählung von den Reisen der heil. Hripsime und ihrer Gefährtinnen, ein Brief an den arzerunischen Fürsten Sahak, auf dessen Verlangen er diese Erzählung verfaſst hatte, und ein Panegyrikus auf dieselbe, eine Homilie zur Verklärung Christi, — alle diese Schriften erschienen im Druck zu Venedig 1843 — und einige geistliche Lieder, welche in den armenischen Gesangbüchern mit abgedruckt sind.

Seine Geschichte gewinnt besonders dadurch an Interesse, dafs er dabei Quellen benutzt hat, welche uns nicht mehr zugänglich sind. Unter diesen sind zuvörderst die Sagen zu erwähnen, welche

er nicht als eigentliche Quellen, sondern nur zur Bestätigung dessen, was er aus schriftlichen Nachrichten entlehnt hatte, anführt. Aus dem, was er davon mittheilt, geht hervor, dafs sie von dem 2 ten Jahrhundert n. Chr. bis auf den Stammvater der Armenier, Հայկ, Haik, zurückgehen, und dafs gröfstentheils die Thaten und Schicksale der Vorfahren in Gesängen gefeiert wurden, welche zu einem Saiteninstrument, բամբիռն, vorgetragen, sich bis auf seine Zeit in dem Munde des Volkes erhalten hatten. Die einzelnen Fragmente dieser Lieder, welche Moses hie und da in seine Geschichte einstreut, zeigen, dafs die Poesie in der dichterischen Auffassung des Gegenstandes, nicht aber in der Form der Darstellung sich kund gab, da sie alles Metrums ermangeln, und nur nach Analogie der Stufenpsalmen die Wiederholung eines Gedankens oder Ausdrucks aus dem vorhergehenden in dem folgenden Verse sich darin findet. Den Reim lernten die Armenier erst von den Arabern, und haben, da fast alle Worte die letzte Silbe betonen, auch nur den männlichen; Silbenmessung aber findet sich bei ihnen nicht.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Philosophical Transactions of the Royal Society of London for the year 1851. Part 1. London 1851. 4.

Proceedings of the Royal Society Vol. VI. No. 77. 78. (ib.) 8.

Maurice Block, *des charges de l'agriculture dans les divers pays de l'Europe.* Paris 1851. 8.

N. v. Kokscharow, *über Krystalle des Chlorits von Achmatowsk im Ural und ihre Beziehung zum Chlorit von Schwarzenstein in Tyrol etc.* (Aus den Verhandl. der mineralog. Gesellsch. zu St. Petersburg Jahrg. 1850-51 besonders abgedruckt.) St. Petersb. 1851. 8.

Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles No. 22. Tome 3. Année 1850. (Lausanne.) 8.

Catalogue des ouvrages et brochures appartenant à la Société Vaudoise des sciences naturelles. Rédigé par Louis Rivier. ib. 1850. 8.

Observations météorologiques faites à Morges 1849. Novembre, Décembre. 1850. Janvier — Novembre. 8.

Hr. S. Birch in London nimmt in einem Schreiben vom 28. v. M., Hr. Rangabé in Athen in einem Schreiben vom 8. d. M. die Wahl zum correspondirenden Mitgliede der Akademie dankend an.

Der vorgeordnete Herr Minister genehmigt unter dem 7. d. zwei Anträge der Akademie, nämlich dafs dem Professor Dr.

Herzog in Halle als Beihülfe zu einer wissenschaftlichen Reise nach Genf und Dublin, welche Forschung in Handschriften der Waldenser zum Zweck hat, die Summe von 250 Rthlr. und dem Privatdocenten Dr. Weber hieselbst für die Anfertigung eines vollständigen und gründlichen Katalogs der Sanskrit-Handschriften auf der hiesigen K. Bibliothek die Summe von 300 Rthlrn. aus ihren Fonds gezahlt werde.

24. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über das Verhalten des Wassers gegen Säuren im Allgemeinen, und über das gegen Kohlensäure in kohlensauren Salzen insbesonders.

Das Wasser tritt nicht nur gegen schwache Basen als Base auf, sondern kann auch als Säure wirken und schwache Säuren aus ihren Verbindungen mit Basen austreiben. Daher ist das Gesetz, dafs bei der Zersetzung von zwei aufgelösten neutralen Salzen die Neutralität nicht geändert wird, nicht gültig, wenn eine der Säuren der beiden Salze zu den sehr schwachen gehört. Denn in diesem Falle tritt das Wasser als Säure auf, und treibt einen Theil der schwachen Säure aus und verbindet sich mit dem Theil der Base, welcher die Säure verloren hat, zu einem Hydrate, in welchem das Wasser der electronegative Bestandtheil ist. Es wird gewöhnlich um so mehr von der schwachen Säure ausgetrieben, je mehr das Wasser als chemische Masse wirken kann, das heifst in je gröfseren Mengen es angewandt wird, und in manchen Fällen kann durch eine sehr grofse Menge des Wassers die ganze Menge der Säure ausgeschieden werden. Sehr häufig aber bildet sich durch die Verwandtschaft des entstandenen Hydrats der Base und der Verbindung derselben mit der schwachen Säure eine Verbindung von einer gewissen Beständigkeit, welche durch mehr Wasser nicht oder sehr schwierig zersetzt wird.

Es sind besonders die Salze der Kohlensäure, der Borsäure und der Kieselsäure, welche bei der Zersetzung vermittelst wässriger Auflösungen anderer Salze einen Theil der Säure verlieren; der Verfasser hat wenigstens die Salze dieser Säuren hinsichtlich ihres Verhaltens gegen Wasser genauer untersucht, und wird in

einer Reihe von Abhandlungen die Resultate dieser Untersuchungen der Akademie vorlegen.

Was das Verhalten des Wassers gegen kohlensaure Salze betrifft, so können bekanntlich nur wenige im neutralen Zustand dargestellt werden. Von den im Wasser unlöslichen kohlensauren Salzen sind es nur die Verbindungen der Kohlensäure mit den drei alkalischen Erden, der Baryterde, der Strontianerde und der Kalkerde, so wie die mit dem Silberoxyde und auch mit dem Quecksilberoxydul, welche aus den Auflösungen ihrer neutralen Salze durch Auflösungen neutraler kohlensaurer Salze als neutrale kohlensaure Verbindungen gefällt werden können. Die neutralen Salze der übrigen Oxyde werden durch neutrale kohlensaure Alkalien als basische Salze gefällt; aber immer enthält der Niederschlag Wasser, welcher durch Erhitzung bis zu 100° C. und selbst durch noch höhere Temperaturen nicht fortgeht. Man mufs daher diese Niederschläge gleichsam als Doppelsalze ansehen, die aus einer Base und zwei Säuren, der Kohlensäure und dem Wasser bestehen, welches letztere einen Theil der Kohlensäure austreiben kann. Man bemerkt das Entweichen derselben in den meisten Fällen deutlich, besonders beim Erhitzen, und wenn kein Übermafs des angewandten kohlensauren Alkali's angewandt worden ist. Wenn das Wasser Kohlensäure ausscheidet, so wird um so mehr von derselben ausgetrieben, je mehr das Wasser als chemische Masse wirken kann, das heifst, je gröfsere Quantitäten von ihm angewandt werden. Die Zusammensetzung des Niederschlags kann daher sehr verschieden sein.

Der Verfasser theilt darauf die Untersuchungen über die Verbindungen der Kohlensäure und des Wassers mit der Magnesia mit. Aus den zahlreichen Versuchen hat sich ergeben, was auch schon mehrere Chemiker vorher beobachtet haben, dafs durch Fällung der Auflösung eines Magnesiasalzes vermittelst kohlensauren Natrons Verbindungen entstehen, die 5 Atome Magnesia gegen 4 Atome Kohlensäure enthalten. Diese Verbindungen, sie mögen aus concentrirten oder verdünnten, aus kalten oder heifsen Auflösungen gefällt werden, sind alle gleich zusammengesetzt, wenn sie bei 100° C. getrocknet worden waren. Sie enthielten dann alle 5 Atome Wasser. Bei Anwen-

dung von kohlensaurem Kali wird oft eine Verbindung erhalten, die gegen 4 Atome Magnesia, 3 Atome Kohlensäure enthält, welche aber beim Trocknen bei 100° C. Kohlensäure anzieht, und sich in die Verbindung von 5 At. Magnesia mit 4 At. Kohlensäure verwandelt, welche aber dann bei 100° C. ein Atom Wasser mehr zurückhält.

Werden diese Verbindungen bis zu 150°, 200° und selbst bis zu 300° C. erhitzt, so verlieren sie nur etwas Kohlensäure und verwandeln sich in die von 4 At. Magnesia mit 3 At. Kohlensäure. Die Menge des Wassers, welche bei diesen erhöhten Temperaturen zurückbleibt ist verschieden. Erst bei Rothglut geht alle Kohlensäure und alles Wasser fort, und es bleibt reine Magnesia zurück, welche bei Behandlung mit Wasser sich nicht erwärmt, und dasselbe nicht aufnimmt.

Die neutrale kohlensaure Magnesia kann bekanntlich mit Krystallwasser leicht erhalten werden, und hat die Zusammensetzung $\dot{Mg}\ddot{C} + 3\dot{H}$. Wird sie bis zu 100° C. erhitzt, so verliert sie nur 2 At. Wasser und wird $\dot{Mg}\ddot{C} + \dot{H}$. Vermehrt man aber die Menge des Wassers, übergiefst man das neutrale Salz mit Wasser, so wird schon bei einer Temperatur unter dem Kochpunkt des Wassers Kohlensäure ausgetrieben, und es verwandelt sich in jene Verbindungen, welche man aus den Magnesiasalzen durch Fällung vermittelst kohlensaurer Alkalien erhält. Erhitzt man das neutrale Salz $\dot{Mg}\ddot{C} + 3\dot{H}$ bis zu 200° C., so bleibt es noch neutral, verliert nur mehr Wasser und verwandelt sich in die Verbindung $3\dot{Mg}\ddot{C} + 2\dot{H}$. Erst bei 300° C. fängt die Verbindung an Kohlensäure zu verlieren, aber sehr langsam, und verliert dann Kohlensäure und Wasser zugleich. Nach einer Erhitzung von 4 Tagen, während welcher bisweilen die Temperatur etwas höher, aber nie zur dunkelsten Rothglut stieg, war die Verbindung in $\dot{Mg}\ddot{C} + \dot{Mg}\dot{H} + 9\dot{Mg}$ verwandelt worden, und würde wohl durch eine längere Erhitzung alle Kohlensäure und alles Wasser verloren haben. Diese durch eine Erhitzung von 300° C. erhaltene Magnesia erwärmte sich sehr stark, wenn sie in Berührung mit Wasser gebracht wurde. Die durchs Glühen, selbst durch schwaches Glühen erhaltene Magnesia hat also eine weit gröfsere Dichtigkeit, da sie sich in Berührung mit Wasser nicht erwärmt. — Es ist auffallend, dafs

die durch Fällung erhaltene Verbindung von Magnesiahydrat mit kohlensaurer Magnesia sich bei 300° C. anders verhält, als das wasserhaltige neutrale Salz.

Auch die wasserfreie neutrale kohlensaure Magnesia, die unter dem Namen von Magnesit in der Natur vorkommt, verliert durch eine Temperatur von 300° C. keine Kohlensäure, und verändert sich in seiner Zusammensetzung nicht. Wird derselbe aber im gepulverten Zustande mit Wasser gekocht, so wird Kohlensäure obgleich sparsam entwickelt, welche mit den Wasserdämpfen entweicht.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Nova Acta Regiae Societatis scientiarum Upsaliensis Vol. 14, Pars 2. Upsal. 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn E. Fries, ohne Datum.

Abhandlungen der Königl. Böhmischen Gesellschaft der Wissenschaften 5. Folge, Bd. 6. 1848-1850. Prag 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft d. d. Prag d. 24. Juni d. J.

Annales de l'Observatoire physique central de Russie publiées etc. par A. T Kupffer. *Année 1847. No. 1. 2.* Saint-Pétersbourg 1850. 4.

mit einem Begleitungsschreiben im Namen Sr. Excellenz des Herrn Finanz-Ministers etc. Grafen von Wrontschenko d. d. St. Petersburg d. $\frac{6}{18}$ Febr. d. J.

Report of the twentieth meeting of the British Association for the advancement of science; held at Edinburgh in July and August 1850. London 1851. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1851. No. 10. 8.

The Museum of classical antiquities: a quarterly Journal etc. No. 3. July 1851. London. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten No. 765. 766.* Altona 1851. 4.

Die Akademie empfing dankbar die mit einem Schreiben des Herrn von Olfers eingegangene grofse Denkmünze auf die Einweihung des Friederich-Denkmals in Silber und Bronze als Geschenk Sr. Majestät des Königs zur Erinnerung an den 31. Mai d. J.

29. Juli. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Peters gab eine Übersicht der von ihm an der Küste von Mossambique eingesammelten Ophiuren, unter denen sich zwei neue Gattungen befinden.

OPHIARTHRUM, nov. gen.

Zwei Genitalspalten in jedem Interbrachialraum. Mundspalten mit glatten, ungezähnelten Papillen besetzt. Zähne der Zahncolumnen glatt und durch ein Häufchen kleiner Zahnpapillen von den Mundpapillen getrennt. Scheibe ganz nackt, von einer weichen schleimigen Haut umgeben, ohne Granula, Schuppen oder Stacheln. Arme beschuppt, an den Seiten mit mehreren Reihen echinulirter Stacheln. Schuppen an den Tentakelporen. Mundschilder einfach.

OPHIARTHRUM ELEGANS, nova spec.

Scheibe abgerundet pentagonal. Mundschilder herzförmig, länger als breit. Mundpapillen keulenförmig, zehn bis zwölf an jedem Kieferrande, über den Zähnen angehäuft. An jedem Kiefer vier platte, zapfenförmige Zähne. Die Genitalspalten beginnen hinter den Mundschildern, nur durch eine schmale Brücke von einander getrennt. Arme sechs bis acht Mal länger als der Durchmesser der Scheibe, sehr zerbrechlich; Rückenschilder derselben breiter als lang, rhomboidal, am aboralen convexen Ende mit einem einspringenden Winkel zur Aufnahme eines Knötchens auf dem adoralen Theile der folgenden versehen; Bauchschilder quadratisch, so breit wie lang, nach dem Ende der Arme zu länger als breit; Seitenringe tragen drei Reihen stumpfer fein echinulirter Stacheln; die der obersten Reihe sind die längsten und stärksten, am Ende etwas verdickt, im Querdurchmesser halboval; die der mittlern Reihe bilden in ihrer Form einen Übergang zu den untersten, welche kleiner, platter und am Ende dünner sind. Eine Schuppe an jedem Tentakelporus.

Farbe: die Scheibe sammetschwarz, die Mundtheile roth; Arme entweder ganz zinnoberroth oder abwechselnd roth und schwarz gebändert; die Stacheln mit kleinen schwarzen Querbinden auf rothem Grunde. Bei getrockneten oder in Weingeist aufbewahrten Exemplaren verschwindet die glänzend rothe Farbe,

welche ihren Sitz in dem alle Theile überziehenden feinen Häutchen zu haben scheint, und die früher rothgefärbten Theile erscheinen nunmehr gelbbraun.

Gröfse: Scheibe 17 Millimeter; Arme bis 120 Millimeter; Länge der gröfsten Stacheln $2\frac{1}{2}$ Millimeter.

Fundort: Querimba-Inseln.

OPHIOMASTIX, Müll. Trosch.

OPHIOMASTIX VENOSA, nova spec.

Scheibe weich, fein beschuppt, mit einzelnen kurzen Stacheln oder auch ohne dieselben; kleine dreieckige Radialschilder werden bei getrockneten Exemplaren sichtbar. Mundschilder herzförmig, breiter als lang, fein granulirt. Umbo sehr deutlich. Mundpapillen beweglich, conisch, über den Zähnen angehäuft. Vier Zähne an jedem Kiefer, platt, an den Seiten zugeschärft, am Ende gerade abgeschliffen. Genitalspalten beginnen hinter den Mundschildern, und werden durch eine Brücke von einander getrennt, welche so breit ist wie die Zahncolumne. Arme vier bis sechs Mal länger als der Scheibendurchmesser; Rückenschilder breiter als lang, mit convexem aboralen Rande, an ihrer Oberfläche granulirt; Bauchschilder quadratisch achtseitig, so lang wie breit, feiner granulirt als die Rückenschilder; Seitenschilder mit zwei bis drei stumpfen, mehr oder weniger gekrümmten Stacheln; die oberen zerstreuten keulenförmigen Stacheln endigen mit zwei bis drei stumpfen Zacken, und erinnern so durch ihre Gestalt an Gewürznelken. Die Gestalt der Stacheln läfst sich erst deutlich erkennen, wenn das sie überziehende ungewöhnlich dicke Perisoma eingetrocknet ist. Die Tentakeln haben anfangs zwei, nach dem Ende der Arme hin nur eine Schuppe.

Die Grundfarbe ist umbrabraun; die Scheibe ist durch schwarzbraune hellgesäumte Linien ausgezeichnet, welche meistens in zwei Hauptstämmen von jedem Arme ausgehend, und sich gefäfsartig verzweigend, nach dem Centrum der Scheibe hinstreben; der Rücken der Arme trägt eine dunkle gezackte Längsbinde; die Stacheln zeigen auf ihrer Rückseite eine dunkle weifs gesäumte Längslinie.

Gröfse: Durchmesser der Scheibe bis 35 Millimeter; Arme bis 120 Millimeter lang.

Fundort: Küste von Mossambique, vom 12° bis 15° südl. Br.

OPHIOPEZA, nov. gen.

Zwei Genitalspalten in jedem Interbrachialraum. Mundspalten mit Papillen versehen. Scheibe granulirt. Mundschilder einfach, durch eine Granulation, welche gröber als die der Scheibe ist, von den Mundrändern getrennt. Arme abgerundet, flach, kurz, an den Seiten mit Reihen von Papillen versehen, welche sich bis zu den Tentakelschuppen ausdehnen.

Diese Gattung hat die auffallendste Ähnlichkeit mit OPHIODERMA M. T., von welcher sie sich jedoch sogleich durch die geringere Anzahl der Genitalspalten unterscheidet; auf der andern Seite nähert sie sich den Ophiarachnen, welche durch die doppelten Mundschilder ausgezeichnet sind.

OPHIOPEZA FALLAX, nova spec.

Scheibe rund, fein und gleichmäfsig granulirt. Auch die nur durch eine längliche Vertiefung angedeuteten Radialschilder sind von der Granulation bedeckt. Mundschilder einfach, breiter als lang, an jeder Seite von einem abgesonderten Schildchen begrenzt; man kann an ihnen einen adoralen stark convexen, einen aboralen flach convexen Rand, und zwei seitliche Winkel unterscheiden. Der Umbo ist sehr deutlich; die dreieckige Fläche zwischen ihnen und dem Mundrande ist gröber granulirt als die Scheibe. Die Mundpapillen sind platt und zahlreich, bis zwanzig um einen Kieferrand, und über den Zähnen nicht angehäuft. Arme etwa viermal so lang wie der Durchmesser der Scheibe, breiter als hoch, oben und unten flach; Rückenschilder fast herzförmig, mit einem schmalen adoralen, und einem breiten schwach convexen, oder graden und in der Mitte eingekerbten aboralen Rande; Bauchschilder quadratisch, am adoralen Rande gerade, am aboralen convex, und an den Seiten bohnenförmig ausgeschnitten. Sowohl Rücken- wie Bauchschilder werden nach dem Ende der Arme hin immer mehr abortiv und durch die sich in demselben Grade mehr ausdehnenden Seitenringe ersetzt. Die letzteren tragen an ihrem sägeförmig gezackten aboralen Rande kurze zugespitzte Papillen, deren Zahl anfangs an jeder Seite eines Gliedes zwölf bis dreizehn beträgt, gegen das Ende der

Arme zu aber abnimmt. Anfangs zwei Tentakelschuppen, von denen die äufsere nur halb so grofs ist und die Basis der untersten Seitenpapille bedeckt, später nur eine an jedem Tentakelporus.

Farbe bräunlich oder grünlich mit helleren und dunkleren Punkten, welche sich auf dem Rücken der Scheibe wie unregelmäfsig marmorirte Zeichnung bildet; Arme mit dunkleren Querbinden.

Durchmesser der Scheibe 12 Millimeter; Länge der Arme 45 Millimiter.

Fundort: Querimba-Inseln.

OPHIOCOMA, Müll. Trosch.

1. OPHIOCOMA BREVIPES, nova spec.

Scheibe rund, sehr fein gekörnt. Mundschilder herzförmig, abgerundet, nicht ganz so breit wie lang. Mundpapillen über den Zähnen in einfacher Reihe angehäuft. Umbo wenig deutlich. Arme kurz und spitz; Rückenschilder queroval, doppelt so breit wie lang; Bauchschilder quadratisch, am aboralen Rande convex, an den Seiten bogenförmig ausgeschnitten; die Seitenschilder tragen vier (oder selten fünf) Reihen Stacheln, welche in der nächstuntersten Reihe immer am längsten, ein wenig länger als die Breite der Rückenschilder sind. Zwei Schuppen an den Tentakelporen.

Farbe grünlichweifs oder gelblichweifs; auf der Scheibe mit bräunlicher oder grünlicher Marmorirung, auf den Armen mit verwischten dunkleren Querbinden.

Gröfse der Scheibe 14 bis 18 Millimeter; Länge der Arme 55 bis 60 Millimeter.

Fundort: Küste von Mossambique, Querimba-Inseln.

2. OPHIOCOMA SCOLOPENDRICA, Agass.

3. OPHIOCOMA VALENCIAE, Müll. Trosch.

4. OPHIOCOMA ERINACEUS, Müll. Trosch.

OPHIOLEPIS, Müll. Trosch.

1. OPHIOLEPIS ANNULOSA, M. T.

2. OPHIOLEPIS CINCTA, M. T.

3. OPHIOLEPIS IMBRICATA, M. T.

OPHIARACHNA, Müll. Trosch.

OPHIARACHNA GORGONIA, M. T.

Derselbe machte eine Mittheilung über zwei neue Insectivoren aus Mossambique.

CHRYSOCHLORIS OBTUSIROSTRIS, nova spec.

Chr. fusca, nitore viridi aureo, labiis, genis gulaque albidis; cartilagine nasali duplo latiori quam longa, unguibus anterioribus mediocribus, dentibus molaribus $\frac{8.8}{7.7}$.

Diese neue Art steht der *Chr. inaurata* Schreb. am nächsten, unterscheidet sich aber von ihr äufserlich durch die verhältnifsmäfsig noch breitere Nase und durch die stumpfere Schnauze, durch die geringere Breite der grofsen Vorderkrallen, innerlich durch den Mangel der Auftreibung in der Schläfengrube, durch die geringere Zahl und andere Form der Zähne. Sie möchte daher vielleicht mit der *Chr. affinis*, Wagner, welche nur nach dem Skelet bekannt ist, identisch sein, doch ist der vordere Theil des Schädels noch breiter als bei Chr. inaurata, und die Zahl der Rippen nicht 20 (Chr. affinis), sondern 19. Die Zahl der Wirbel ist 43, von denen 7 zum Halse gehören, 19 Rücken-, 4 Lendenwirbel sind, 5 zum Kreuzbein verschmolzen sind und 8 auf den Schwanz kommen. In der Landessprache heifst dieses Thier *murogunje*.

Ganze Länge 110 Millimeter. Sohle des Hinterfufses 10 Mill.; Grofser Nagel 9 Mill. lang, 3 Mill. breit; Nasenknorpel 11 Millim. breit, $5\frac{1}{2}$ Millim. lang.

Fundort: Inhambane, 24° s. Br.

MACROSCELIDES FUSCUS, nova spec.

M. nigrofuscus, subtus cinereo virescens; auriculis, labiis, plantisque nigris; auriculis triangularibus, postice excisis; rostro mediocri; artubus gracilibus; dentibus incisivis $\frac{3.3}{3.3}$, molaribus $\frac{7.7}{8.8}$.

Aufser dem *M. intufi*, Smith, welchen ich sehr häufig in Mossambique angetroffen habe, fand ich von der Gattung *Macroscelides* ein einziges Individuum dieser neuen Art, welches in der Gestalt und auch in der Skeletbildung grofse Übereinstimmung mit *M. intufi* zeigt, sich aber durch eine ganz andere Färbung, etwas steifere Behaarung und eine geringe Verschiedenheit im Bau der Zähne (der 3te obere Backzahn ist länger und hat mehr Höcker als bei *M. intufi*) von demselben unterscheidet. Beide Arten haben einen kleinen hintersten unteren Backzahn mehr als die

übrigen, und zeigen nichts von der bei *M. Rozeti* durch A. Wagner entdeckten Schwanzdrüse.

Ganze Länge 210 Millimeter; Schwanz allein 98.

Fundort: Boror.

Darauf las Hr. Müller über die Jugendzustände einiger Seethiere.

Während der Beobachtungen über die Entwickelungsformen der Echinodermen hatte ich Gelegenheit auch die Jugendzustände einiger anderen Seethiere kennen zu lernen. Bei mehreren hat sich eine Metamorphose bis zu einem Endziel verfolgen lassen. Einige andere sind nur in der einen und gleichen Gestalt gesehen worden, so die *Actinotrocha*, *Pylidium*, welche im Mittelmeer und im adriatischen Meer gleichwie in der Nordsee vorkommen. Die *Actinotrocha branchiata* zeigte sich im Frühling und im Herbst in derselben Gestalt und Gröfse. In der Form wie wir dieses Thier bis jetzt kennen, ist es offenbar noch unreif d. h. es sind weder Eier noch Zoospermien bei ihm entwickelt, aber es liegen in seinem Bau keine Motive, es auf eine der schon bekannten Thierformen mit einiger Wahrscheinlichkeit zu beziehen. Wenn v. Siebold die *Actinotrocha* auf die Larve eines Seesterns und insbesondere auf *Bipinnaria* deutete, so ist dies nur dadurch erklärlich, dafs die Bipinnarien zu damaliger Zeit noch allzuwenig bekannt waren, gegenwärtig würde es unmöglich sein, beide Formen zu verwechseln, da sie in der That keine Puncte der Vergleichung darbieten. Agassiz hat in der *Actinotrocha* die Larve eines Thiers aus der Familie der *Doris* d. h. eines Nacktkiemers erkennen wollen, mit diesen stimmt aber weder der Bau der *Actinotrocha* noch die wohlbekannten Formen der Larven von Nacktkiemern, wie *Doris* u. a., welche selbst mit einer Schale versehen sind.

Noch einige andere jugendliche Thierformen verdienen die Aufmerksamkeit der Naturforscher. Ich würde sie noch zurückbehalten, wenn ich die Hoffnung hätte, ihre Geschichte bis zu ihrem Endziel verfolgen zu können. Unter diesen ist mir ein mit Borsten versehenes Thier schon seit lange merkwürdig gewesen, weil es nachweisbar die Larve eines Borstenwurms nicht sein kann. Es mag vorläufig *Mitraria* heifsen. Ich sah es

im Frühling sowohl bei Marseille als bei Triest und wiederholt. Das Thierchen ist ohne die Borsten etwas über $\frac{1}{10}'''$ grofs, es hat die Gestalt einer *Patella* oder *Turbinolia*, hat aber nichts von einer Schale an sich, sondern die Körperwände sind völlig weich. Der napfartige Körper ist etwas zusammengedrückt und kann durch Contraction seiner Wände seine Gestalt einigermafsen verändern. Diese Veränderungen beschränken sich meist auf den Umfang des Napfes, welcher zuweilen zusammenzogen, zuweilen weit erscheint. Zuweilen wird indefs der Gipfel gegen die concave Seite des Napfes herangezogen. Der Rand des Napfes zeigt parallele Runzeln oder Leisten und ist mit flimmernden Cilien besetzt, welche das Phänomen der Radbewegung nicht zeigen. Auf der ausgehöhlten Seite des Napfes befindet sich der weite Mund, dicht dahinter der After und hinter diesem ein zweilappiger muskulöser Bulbus, der mit zwei Büscheln äufserst langer Borsten besetzt ist, welche das Thierchen mittelst des Bulbus bewegt. Der weit offenstehende Mund hat eine gerade und eine entgegensetzte, dem After zugekehrte eingeschnittene Lippe, was an den Mund der Echinodermen erinnert. Die Biegungen des Verdauungsorganes liegen alle in der gemeinschaftlichen verticalen Ebene des Thiers. Der Mund führt in den Schlund, welcher wimpert und deutliche Schlingbewegungen zeigt. Vom Schlunde ist der Darm durch eine Einschnürung abgesetzt. Der Schlund geht nach dem Grunde des Napfes hin, von da wendet sich der Darm erst quer hin, dann zurück und zuletzt mit einer Biegung quer unter dem Bulbus der Borsten hin, um dann nach der Aushöhlung des Napfes aufsteigend auszumünden. Noch ist ein rundlicher Körper im Innern des Körpers im Gipfel zu erkennen, welcher sich nach aufwärts gegen die concave Seite in einen dünnen Strang verlängert. Dieser Strang geht an der einen Seite des Darms vorbei. Der Knopf erscheint zuweilen so, als wenn er eine Öffnung entsprechend dem Gipfel des Thierchens enthielte. Ehe man die Biegungen des Darms und seine Doppelconturen ermittelt hat, kann man jenen dünnen Strang, welcher nur einfache Conturen hat, leicht für den Mastdarm halten und den After an den runden Körper im Gipfel des Thierchens versetzen.

Die Borsten sind sehr dünn, ganz gerade und am Ende spitz, gegen 2-3mal so lang als die Gröfse des Thierleibes, sie sind sehr steif aber biegsam, brechen jedoch leicht, auf jeder Seite des musculösen Bulbus mögen ihrer gegen 15-20 vorhanden sein. Bei schwächern Vergröfserungen erscheinen die Borsten völlig glatt, erst bei sehr starken Vergröfserungen sieht man an den Rändern äufserst feine distal gerichtete kurze Ausläufer oder Zacken, in alternirender Stellung, die Form dieser Zacken hat sich nicht sicher bestimmen lassen. Die Stellung der Borsten ist höchst verschieden. Zuweilen breitet sie das Thierchen plötzlich radial in einer horizontalen Ebene aus, wenn es erschreckt wird, wie zu seinem Schutze, zuweilen zieht es die Büschel zusammen, oder bewegt die beiden Büschel gegen einander, oder entfernt die Büschel. Das Thierchen schwebt meist im Wasser frei, ohne dafs die Wimperbewegung des Randes auf seine Ortsbewegung einen grofsen Einflufs hat. Dagegen kann es die Borstenbüschel als Ruder benutzen, jedoch habe ich nie wiederholte Ruderbewegungen ausführen gesehen; wenn es zuweilen auf dem Glase aufliegt, so kann es sich mit den Borsten auch fortschieben.

Die Stelle des Thieres im System zu ermitteln ist dermalen unmöglich. Die Anlage des Darmkanals hat mit den Würmern keine Ähnlichkeit, und erinnert eher an Mollusken und Bryozoen; aber Molluskenlarven von dieser Art kennen wir bis jetzt nicht, die Jungen aber von Bryozoen, die wir dermalen kennen, sind zwar mit Wimperreifen versehen, ehe die Arme hervorgebrochen sind, aber Bryozoen-Larven mit Borsten sind nicht bekannt.

Für viele Larven von Anneliden bietet die Loven'sche Annelidenlarve den Typus dar. Dieselbe Larve habe ich bei Helgoland wiedergesehen. Im Mittelmeer und adriatischen Meer ist eine andere Annelidenlarve häufig, mit scheibenförmiger Erweiterung des Kopfes und einem Räderorgan am Umfang der Scheibe und einem zweiten Räderorgan am Hinterende des Körpers. Die Scheibe des Kopfes wird allmälig reducirt, aber bei $\frac{6}{10}$''' Gröfse des Thiers sind noch nicht die Borsten entwickelt. Diese Larve hat 2 Augen und 2 Tentakeln auf der Kopfscheibe. Die Larven der *Polynoe* und der *Terebella* gehören

ebenfalls dieser Reihe an. Alle diese Larven haben am Kopfe ein Räderorgan in Form eines Reifens und den Mund dicht hinter dem Räderorgan. Andere Annelidenlarven besitzen einen oder mehrere Reifen des Räderorganes am Mittelkörper, wie die *Mesotrocha*. Wenn die Wimperreifen in gröfserer Zahl vorkommen, so wird eine Annelidenlarve den Holothurienlarven ähnlich. Dahin gehört eine bei Triest im Frühling vorkommende $\frac{2}{10}'''$ grofse Wurmlarve, welche vier Wimperreifen hintereinander besitzt. Von diesen umgiebt der erste Reifen den Kopf, der letzte das hintere Ende des Thiers; noch zwei Wimperreifen sind auf den Mittelkörper vertheilt. Die Ähnlichkeit mit den Holothurienlarven ist nur scheinbar, denn die übrige Organisation weicht gänzlich von den Holothurienlarven ab, und verräth den Wurm. Der Kopf hat 2 schwarze Augenflecke, hinter diesen noch zwei ungefärbte rundliche Organe mit Doppel-Conturen ohne Otolithen. Der Kopf ist aber durch eine Anzahl (10) äufserst zarter Borsten ausgezeichnet, welche auf der Stirn vertheilt sind, und in die Kategorie der Planarien-Borsten gehören. Von den eigentlichen Borsten der Anneliden ist keine Spur zu sehen. In der Haut des Körpers sind viele Zellen mit stabförmigen Körpern wie bei den Planarien und andern Turbellarien verbreitet. Der Darm ist einfach, der Mund befindet sich in der Nähe des vordern Wimperreifens und wie es scheint noch hinter ihm, der After am Hinterende. An diesem Ende ragen auch zwei Papillen hervor. Das Thier kreiset indem es sich beständig um die Achse dreht, sehr schnell. Zuweilen liegt es auf dem Boden auf und mit dem Hinterende an das Glas angeheftet durch eine klebrige Materie, welche es aus dem hintern Theil des Körpers ausscheidet und womit es sich auf der Stelle befestigt, sobald es zu schwimmen aufhört.

Manche Larven der Anneliden besitzen merkwürdiger Weise Structurverhältnisse, wie sie sonst den Turbellarien zukommen, z. B. die Zellen mit stabförmigen Körperchen in der Haut und die sonst nur bei den Planarien vorkommenden äufserst zarten discreten Haarborsten an Stellen des Körpers, wo sonst niemals eigentliche oder Ruderborsten vorkommen. So hat eine junge ($\frac{2}{5}'''$) von Max Müller bei Triest beobachtete Annelide, welche in der Zahl der Glieder, in den Flecken derselben und in dem

Mangel der Augen, in den Borsten mit *Nais bipunctata* Delle Chiaje übereinstimmt, an ihren Gliedern jederseits 2-3 Annelidborsten, aber in ihrer Haut die stabförmigen Körperchen der Planarien. Von der vorher beschriebenen Larve mit 4 Räderorganen könnte es, da sie die Haarborsten der Planarien am Kopfe und die Zellen mit stabförmigen Körperchen in der Haut besitzt, zweifelhaft sein, ob sie eine Annelide und nicht vielmehr eine rabdocoele Turbellarie sei. Aber bei der folgenden Larve sehen wir die Haarborste der Planarien und die Ruderborsten der Anneliden, sogar die zusammengesetzte Ruderborste zugleich auftreten.

Von den Annelidenlarven mit Räderorganen sind andere zu unterscheiden, bei welchen die Wimpern nur uniform über den ganzen Körper verbreitet sind. Dahin gehört eine bei Triest im Frühling beobachtete sehr kleine Larve ($\frac{1}{10}'''$) von elliptischer Gestalt, etwas deprimirt mit 2 Augenflecken, ausgezeichnet durch eine weiche Haarborste auf der Mitte der Stirn von der Kategorie der Planarienborsten, aber auch durch den Besitz ausgebildeter Annelidenborsten. Solche besitzt das Thierchen zwei auf jeder Seite, gegen das hintere Drittheil des Körpers, auf einer der flachen Seiten. Diese Borsten stehen in einer Vertiefung, nicht auf einem Höcker, und können etwas aber wenig zurückgezogen werden. Von diesen beiden Borsten ist die vordere dicker und zusammengesetzt, wie die zusammengesetzten Borsten der Anneliden, indem auf einem langen Stiel ein kleines schmales spitzes Plättchen articulirt. Die zweite Borste ist pfriemförmig, spitz auslaufend und nicht zusammengesetzt.

Junge Entozoen wurden wiederholt von mir auf hohem Meer eingefangen. Dieser Theil der Meeresfauna ist noch sehr wenig angebaut. Die *Cercaria inquieta* ist von O. Fr. Müller in Meerwasser beobachtet, ihr primitiver Aufenthalt ist noch unbekannt. Sowohl bei Marseille als Triest kam eine neue *Cercaria* mit gefiedertem Schwanze und zwei schwarzen Augenflecken vor, der Körper des Thierchens hatte $\frac{1}{10}$-$\frac{1}{6}'''$ Länge, ungerechnet den 2-$2\frac{1}{2}$ mal so langen Schwanz. Saugnapf vor der Mitte des Körpers. An den Seiten des Schwanzes saßen jederseits gegen 12-20 Bündel von weichen Borsten auf kleinen Höckerchen in Querreihen, welche nicht regelmäßig gegenüber-

standen, in einer Querreihe 6 Borsten. Bei einem Exemplar war der Schwanz vom Anfang bis ans hinterste Viertel mit diesen Borstenbündeln besetzt, an einem andern Exemplar fehlten sie an der vordern Hälfte des Schwanzes, waren dagegen an der hintern Hälfte vorhanden; in noch einem andern Exemplar waren die Borsten verloren gegangen bis auf 6 Bündel am Endtheil des Schwanzes. Der Schwanz zeigt mehr oder weniger deutliche Spuren von querer Ringelung. Ich sah auch wiederholt das zu dieser *Cercaria* gehörige *Distoma* nach dem Abwerfen des Schwanzes frei im Meerwasser, leicht in Beziehung auf seinen Ursprung erkennbar durch den Besitz der zwei schwarzen Flecke, die jetzt schon mehr diffus waren. Diese *Cercaria* ruft die von Nitzsch auf Süfswasserschnecken beobachtete *C. major* N. mit geringeltem gefiedertem Schwanz in's Gedächtnifs. Das Wasser, worin unsere Cercarien beobachtet wurden, war vom hohen Meer eingebracht. Bei Nizza beobachtete ich im Meerwasser, vom hohen Meer eingebracht, ein $\frac{3}{10}$''' grofses *Distoma* mit sehr starkem Porus am hintern Ende des Körpers, ohne Augenflecke.

Distoma Beroes Will., eine eigenthümliche geringelte Art, kommt in den Wassergefäfsen der Beroen und auch in der Bauchhöhle und im Darm der Sagitta vor, wo sie von Dr. Busch beobachtet ist. Diese Art sah ich im Herbste in Triest recht oft frei im Meerwasser lebend, und zwar in Meerwasser welches von der hohen See eingebracht war.

Im Frühling 1851 fand ich wieder ein *Distoma* von über $\frac{2}{10}$''' Länge von einer andern nicht geringelten Art frei im Meer und zeichnete die Details seines Baues, welche ich der Akademie vorlege. Der Saugnapf nimmt die Mitte des Körpers ein. Der Mund hat ebenfalls eine Saugnapfgestalt und ist etwas kleiner, die zu den Genitalien gehörenden Canäle sind schon vorhanden, aber ihr Inhalt noch nicht ausgebildet und besteht aus ölartigen Kugeln, das Wassergefäfssystem mit dem Endporus sehr deutlich. Augenflecke sind nicht vorhanden. Keine Wimperbewegung in der Haut.

Bei dieser Gelegenheit ist daran zu erinnern, dafs bereits einmal Dujardin junge Distomen unter Corallinen gefunden hat. Sie waren 1-2,5 Millim. lang. Sie gleichen Cercarien

ohne Schwanz, und Dujardin glaubt, dafs sie von *Trochus* herrühren.

Von allen beschriebenen Formen wurden Abbildungen vorgelegt.

Zuletzt wurde ein 1847 bei Helsingör beobachtetes nur $2\frac{1}{2}'''$ grofses Exemplar eines *Amphioxus* durch Abbildungen erläutert. Die äufsere Gestalt stimmt ganz genau mit dem *Branchiostoma lubricum* Costa, *Amphioxus lanceolatus* Yarrell, dagegen war nichts von Mundcirren sichtbar, und die Kiemen hatten das Eigenthümliche, dafs zwei Reihen von Spalten in der Kiemenwand über einander angelegt waren, von diesen waren die untern gröfsern länglich, die obern aber rund, beide mit Wimpersäumen bekleidet. Der obern runden waren 5 auf jeder Seite, der untern aber 14. Es bleibt ungewifs, ob man diese Verschiedenheiten auf einen Jugendzustand des *Branchiostoma lubricum* oder auf eine neue Art zu beziehen hat. Bis jetzt hat man nur eine Art gekannt, da die in auswärtigen Meeren gefundenen Exemplare nach dem Fundort allein nicht als eigene Arten angesehen werden können. An dem jungen Thierchen konnte die von Quatrefages entdeckte Endigung der Nerven in der Haut bestätigt werden.

Hr. Poggendorff legte ein von ihm beobachtetes s. g. Moser'sches Lichtbild vor.

Dasselbe hatte sich gebildet, indem zwei kleine Platten Spiegelglas auf einander liegend, jedoch getrennt durch ein Paar mit Druckschrift versehener Papierblätter, eingewickelt und beschwert durch einige andere Glasplatten etwa zwei Jahre lang in einem verschlossenen Schrank, also an einem dunkeln Ort, aufbewahrt worden waren. Die Platten gehörten zu einem galvanometrischen Instrument und sollten vor einigen Tagen ihrer Bestimmung gemäfs verwandt werden. Als sie zu dem Ende ausgepackt wurden, zeigte sich, dafs beide auf den einander zugewandten Seiten einen Abdruck von der Schrift des zwischen liegenden Papiers angenommen hatten. Die obere Platte wurde leider sogleich durch Abwischen mit trockner Leinewand gereinigt und es liefs sich später nur constatiren, dafs die auf ihr vorhandene gewesene Schrift nicht durch Behauchen wieder her-

zustellen war. Die untere Platte wurde indefs sorgfältig untersucht und zeigte dabei die folgende bemerkenswerthe Erscheinung.

Sie war auf ihrer ganzen dem Papier zugewandten Seite von einem leichten, schmuzig weifslichen Hauche bekleidet, jedoch nicht überall gleichförmig, sondern stellenweise stärker und schwächer. Auf diesem weifslichen Grunde liefsen sich ganz deutlich, so dafs Buchstaben und Ziffern wohl erkennbar waren, zweierlei Schriftzüge wahrnehmen, dunkle und helle. Die dunkle Schrift, von scharfen Umrissen, war verkehrt, war also offenbar ein Abdruck von der das Glas berührenden Seite des Papiers. Die helle Schrift dagegen, die zwar deutlicher als die dunkle, aber doch weniger scharf in ihrer Begränzung war, befand sich in rechter Stellung und konnte daher mit Leichtigkeit gelesen werden. Dadurch ergab es sich denn auch sogleich unzweideutig, dafs sie ein Abbild von der Schrift war, die sich auf der vom Glase abgewandten Seite des Papiers befand. (*)

Es hat hiernach das Ansehen, als sei die Wirkung, worin sie auch sonst bestehen mag, durch das Papier hin fortgepflanzt worden. Allein es mufs bemerkt werden, dafs der Druckbogen, von dem die Papierstücke abgeschnitten wurden, nicht vollkommen glatt gepreſst worden war, so dafs die Schrift auf der Rückseite etwas aus der Ebene des Bogens hervorragte und dadurch auf dieser Seite, ungeachtet ihrer verkehrten Stellung, lesbar war. Dieser Umstand macht die Annahme einer durch das Papier gegangenen Wirkung für die Entstehung des hellen Schriftbildes unnöthig, hebt aber freilich nicht den Schleier, der über diesen dunklen Prozefs sonst noch ausgebreitet ist.

Hr. Ehrenberg machte eine Mittheilung über das mikroskopische Leben des Rio Conigo in Rio Janeiro Brasiliens.

Brasilien gehört zu den Erdgegenden deren mikroskopische Lebensformen einer besonderen Aufmerksamkeit werth sind, weil

(*) Wahrscheinlich wird die obere Glasplatte ebenso zwei Bilder von dem anderen, ihm anliegenden Papierstück angenommen haben; denn auch dieses Stück war auf beiden Seiten bedruckt. Übrigens war das Papier ungeleimtes gutes weifses Druckpapier.

die grofsen Staub-Orkane und auch die constanten Staubnebel des atlantischen Meeres in einer Beziehung zu Süd-Amerika bis zu jenen Gegenden hin zu stehen scheinen. Bisher sind nur die dortigen efsbaren fossilen Thone durch Herrn v. Martins zu meiner Untersuchung gekommen, Übersichten der jetzigen Süfswasserformen Brasiliens sind noch nicht erreichbar gewesen. Herr Hermann Encke aus Berlin, welcher in kaufmännischen Geschäften sich jetzt dort aufhält, hat sich das Verdienst erworben feuchte Erdproben aus dem Conigo-Flufs in zwei Blechbüchsen einzusenden, deren Analyse ich vorlege.

Der Rio Conigo ist beim Städtchen Nova Friburgo der Schweizer-Colonie in der Provinz Rio Janeiro. Der Flufsschlamm wurde am 7. April 1850 gesammelt und ist seit dem 14. Sept. 1850 in meinen Händen. Es sind zwei verschiedene Proben. Eine derselben ist dunkelbraun, die andere gelbbraun, beide sind im feuchten Zustande beim Reiben zwischen den Fingern ohne Rauhigkeit, fast fettig anzufühlen, beide werden beim Glühen erst schwarz, dann rothbraun, beide brausen nicht mit Säure, sind aber sehr reich an glänzenden Glimmertheilchen. Das Mikroskop zeigt als Hauptmasse in beiden Erdarten eine sehr feine Trümmermasse von Quarz mit doppelter Lichtbrechung nebst vielen feinen Glimmertheilchen, vielleicht auch Feldspath als Granit-Elementen. Der Feldspath ist wegen feiner Zertheilung undeutlich.

Es sind von der gelbbraunen Erde 30, von der dunkelbraunen 10 Analysen, zusammen 40 gemacht worden. Folgende 67 Formen haben sich daraus feststellen lassen, von denen jedoch keine lebend angekommen.

Übersicht der mikroskopischen Formen des Rio Conigo Brasiliens.

Polygastern: 37.	Gelb	Braun
Achnanthus ventricosa	+	+
Arcella Globulus	+	
Cocconeïs lineata	+	+
Placentula	+	
Cocconema gracile	+	
Desmogonium guianense?		+

	Gelb	Braun
Eunotia amphioxys α	+	
γ rostrata	+	
* *?carinata* (*Achnanthes?*)	+	
denaria	+	
depressa	+	
Diodon	+	
* *Januarii*		+
nonaria	+	
octonaria	+	
senaria	+	
tridentula	+	
Fragilaria — ?	+?	
Gallionella crenata	+	
varians?	+?	
Gomphonema gracile	+	+
Himantidium Arcus	+	
Monodon	+	
Liparogyra circularis	+	
spiralis	+	
Navicula Bacillum	+	
Pinnularia borealis?	+?	
decurrens	+	
Tabellaria?	+?	
Vespa	+	
viridis	+	+
Stauroneïs Semen	+	
Phoenicenteron	+	
Stephanosira Epidendrum	+	
Surirella euglypta	+	
Synedra Ulna	+	
Trachelomonas laevis	+	
	35	8
PHYTOLITHARIEN: 28.		
Lithodontium curvatum	+	
emarginatum	+	
nasutum	+	+

		Gelb	Braun
	Lithodontium Platyodon	+	
	rostratum		+
	Lithosphaeridium irregulare	+	+
*	*Lithostylidium alatum*		+
	Amphiodon	+	+
	angulatum	+	
	biconcavum		+
	calcaratum	+	
	Catena	+	
	Clepsammidium		+
	crenulatum		+
	curvatum	+	
	denticulatum	+	
	Emblema	+	
*	*Favus*	+	+
	irregulare	+	+
*	*limbatum*	+	
	Ossiculum	+	+
	ovatum		+
	quadratum		+
	rude	+	+
	Rhombus	+	+
	Serra	+	
	spiriferum	+	
	Trabecula	+	
		21	15
	Pollen	+	
	Squamula		+
	67	57	24

Dieses Verzeichnifs giebt einige bemerkenswerthe positive und negative Charactere der dortigen Örtlichkeit.

Unter den 67 Arten sind 5 neue und charakteristische Lokalformen: *Eunotia? carinata*, *Januarii* als Polygastern und *Lithostylidium alatum*, *Favus* und *limbatum* als Phytolitarien. Sämt-

liche übrige Arten sind bereits verzeichnete Süfswasser-Gebilde.

Interessant ist, dafs die Gattungen *Liparogyra* und *Stephanosira*, welche 1848 (Monatsbericht p. 215) als auf Bäumen des Urwaldes von Venezuela lebend zuerst angezeigt wurden, hier in einigen gleichen Arten im Flufsschlick erscheinen. Dort waren sie aber mit dem grünen Inhalte als lebensfähig erkannt, hier sind sie nur als leere Schalen vorgekommen.

Als negativer Character des Materials dürfte bemerkenswerth sein, dafs es weder Polythalamien noch Polycystinen enthält, was darauf hindeutet, dafs im ganzen Quellgebiet und Lauf des Rio Conigo weder Polythalamien Kreide-Felsen, noch auch Polycystinen-Mergel verhanden sind.

Ferner ist zu bemerken, dafs von den neuen Formen noch keine Spur im Passatstaub vorgekommen, dafs sie aber so ausgezeichnet sind, dafs ihr Erscheinen sogleich würde das Vaterland aussprechen lassen.

Die verzeichneten Formen wurden sämmtlich in Präparaten und die 5 neuen Arten auch in Zeichnung vorgelegt.

31. Juli. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke las eine sechste Abhandlung über den Cometen von Pons.

Bei der bevorstehenden Rückkehr des Cometen zur Sonnennähe am 21. März 1852 war es erforderlich, die seit der letzten Bahnbestimmung in der vierten Abhandlung neu hinzugekommenen Beobachtungen mit den früheren zu verbinden. Die letzten aus den 20 Jahren 1818 — 1838 abgeleiteten Elemente hatten nach Anbringung der Störungen für die zwei ersten unter den späteren Wiedererscheinungen gegeben:

		Δ AR.	Δ Decl.
1842. Mrz. 8.	8^h	+ 4″0	+ 1″5
» 22.	8	+ 2,7	— 1,0
Apr. 7.	8	+ 5,5	+ 1,2

und nach dem Durchgange durch die Sonnennähe

1842. Mai 18.	16^h	+ 0,8	— 38,3

und für 1845, wo der Comet von Hrn. de Vico in Rom und den Herren Walker in Philadelphia und Coffins in Washington aufgefunden war

1845. Juli 10,6 — 36,0 + 7,2

oder eine kaum die halbe Minute überschreitende Abweichung. Dagegen zeigten die Beobachtungen im Jahre 1848 gröfsere Fehler. Die von Herrn d'Arrest vorausberechnete Ephemeride, bei der die ebenfalls von Hrn. d'Arrest berechneten Störungen von 1845 — 1848 zum Grunde lagen, gab nämlich, obgleich die Rechnungen mit der gröfsten Sorgfalt ausgeführt waren, und gegen die Richtigkeit derselben kein Bedenken obwaltete, für die Reihe der Berliner Beobachtungen, welche unter den genaueren die längste Zeit umfassen, folgende Unterschiede:

		Rechnung — Beobachtung.					
		Δ AR.		Δ Decl.		Decl.	
1848.	Sept. 20.	— 3′	42″,2	—	21″,6	+ 42°	25′
	» 21.	— 3	40,7	—	25,2	+ 43	2
	» 23.	— 4	1,3	—	24,7	+ 44	16
	» 27.	— 5	13,4	—	24,9	+ 46	56
	» 29.	— 5	44,7	—	6,9	+ 48	12
	Oct. 1.	— 5	54,1	—	2,4	+ 49	32
	» 7.	— 7	57,1	+ 1′	27,6	+ 52	45
	» 23.	— 2	3,7	+ 4	45,9	+ 35	44
	» 26.	—	46,5	+ 4	11,9	+ 27	59
	» 28.	—	21,0	+ 3	47,7	+ 23	33
	» 29.	—	4,6	+ 3	40,3	+ 21	18
	» 30.		0,0	+ 3	26,0	+ 19	16
	Novb. 9.	+	15,9	+ 2	6,8	+ 2	2
	» »	+	12,7	+ 2	2,1	+ 2	1
	» 10.	+	11,9	+ 1	57,9	+ 0	37
	» 11.	+	17,7	+ 1	40,9	— 0	41
	» »	+	13,3	+ 1	52,3	— 0	43
	» 19.	—	36,9	+ 1	46,8	— 10	18
	» 20.	—	53,2	+ 1	49,7	— 11	24

Diese Fehler auf den gröfsten Kreis reducirt, fallen allerdings kleiner aus, weil, wie man aus den beigesetzten Declinationen ersieht, bei den stärksten Fehlern in der AR. ziemlich hohe Declinationen stattfinden, so dafs die Fehler nirgends bis

5′ gehen. Indessen mufste der ungewöhnliche Gang derselben nothwendig befremden, und erst eine besondere Berechnung konnte darthun, dafs diese sämmtlichen Fehler in der That nur von einer um etwa dreiviertel Stunden früher anzunehmenden Durchgangszeit durch die Sonnennähe erklärt werden. Bei Elementen, deren wesentlicher Unterschied darin besteht, dafs die Durchgangszeit durch das Perihel um 0,034 Tage früher angenommen wird, reduciren sich nämlich diese Fehler auf folgende Unterschiede:

		Δ AR.	Δ Decl.
Sept.	20.	— 9″3	+ 2″6
»	21.	+ 2,5	— 1,5
»	23.	+ 4,6	— 2,5
»	27.	— 12,2	— 14,6
»	29.	— 13,1	— 5,7
Oct.	1.	+ 12,7	— 14,7
»	7.	— 11,1	— 3,3
»	23.	— 19,9	— 5,3
»	26.	— 12,6	— 5,0
»	28.	— 11,6	— 4,9
»	29.	— 6,0	+ 1,0
»	30.	— 9,2	— 1,4
Nov.	9.	— 11,5	+ 7,6
»	»	— 15,7	+ 4,2
»	10.	— 12,1	+ 2,4
»	11.	— 3,3	— 10,5
»	»	— 7,5	+ 0,9
»	19.	— 10,1	+ 12,5
»	20.	— 18,8	+ 17,4

Verbindet man jetzt die 3 Erscheinungen 1842, 45, 48 der letzten 10 Jahre 1838 — 1848 mit den früher bestimmten 7 Erscheinungen der 20 Jahre 1818 — 1838, so wird es zwar möglich sein, alle Beobachtungen dieser 30 Jahre noch durch ein Elementensystem, eine Merkursmasse und eine Constante des Widerstandes zu vereinigen, und diese Data werden selbst nahe übereinstimmend gefunden mit denen, welche in der vierten Abhandlung über den Pons'schen Cometen aus den Jahren 1818-1838 allein hergeleitet waren. Man erhält nämlich, wenn Elem.

A. die Bestimmung bezeichnet, welche in der vierten Abhandlung unter der Benennung System II. aufgeführt ist, und Elem. *B.* die jetzige, wobei Elem. *A.* auf alle Normalörter von 1818 — 1838 sich gründen, Elem. *B.* auf alle von 1818 — 1848, ohne irgend welche auszuschliefsen, die folgende Zusammenstellung:

	Elem. *A.*	Elem. *B.*
Epoche 1829. Jan. 9,72 M. Par. Zt.		
M	359° 59′ 24″,67	359° 59′ 21″,93
μ	1069,852107	1069,851933
ϕ	57 38 7,94	57 38 8,67
π	157 18 24,32	157 18 25,75
Ω	334 29 27,03	334 29 50,98
i	13 20 37,93	13 20 40,91
$\frac{m}{M}$	$\frac{1}{3200448}$	$\frac{1}{3271742}$
U	$\frac{1}{905,523}$	$\frac{1}{894,392}$

wobei die übrigen Planetenmassen dieselben hinlänglich sicheren Werthe in beiden Elementensystemen behalten. Dennoch findet dabei der Mangel an Befriedigung statt, dafs gerade die besseren Reihen solche Unterschiede zeigen, welche der Güte derselben nicht entsprechend sind, wenn gleich im Ganzen der mittlere Fehler nicht über 24″ steigt. Entweder wird man also sich für die Folge entschliefsen müssen, eine völlig befriedigende Darstellung jeder Reihe aufzugeben und sich begnügen müssen, nur im Ganzen den Lauf des Cometen im Voraus bestimmen zu können, etwas was andeuten würde, dafs die Annahme einer Constante des Widerstandes allein nicht hinreicht. Oder es wird ein äufserer Grund aufzusuchen sein, welcher diesen noch vorhandenen Mangel an Befriedigung erklärt.

Als ein solcher bietet sich der Umstand dar, dafs die Berechnung der Störungen von 1818 — 1828 mit Elementen ausgeführt werden mufste, die von den wahren nicht unbeträchtlich abwichen, und dafs eine um den achtzigsten Theil zu kleine Jupitersmasse dabei angewandt ward, wie man sie zu jener Zeit annahm. Zugleich sind die Jupitersstörungen in dieser Zeitepoche so ungewöhnlich stark, dafs sie z. B. von 1818 — 1822 die Durchgangszeit durch das Perihel um 9 volle Tage verändern. Es ward deshalb noch der Versuch gemacht, die letzten 20 Jahre 1828 — 1848, bei welchen jener Übelstand nicht stattfindet, allein

zu behandeln, woraus sich das folgende Elementensystem, Merkursmasse und Constante des Widerstandes, ergab, welches eine weit befriedigendere Darstellung der besseren Reihen von Beobachtungen gewährte:

Epoche 1829. Jan. 9,72 M. Par. Zeit

M	359°	59′	24,″829
μ	1069,851827		
ϕ	57	38	1,50
π	157	18	10,31
☊	334	38	40,75
i	13	20	30,51
☿	$^1\|10252900$		
U	$^1\|829,017$		

Vergleicht man mit diesen Elementen die bei ihnen ausgeschlossenen Beobachtungen der Erscheinungen 1819, 1822, 1825, so zeigt sich, dafs eine um ebenfalls etwa 0,04 Tage spätere Annahme für die Durchgangszeit bei ihnen die Unterschiede fast heben würde. Es tritt folglich deutlich hervor, dafs in dem Zeitraum von dreifsig Jahren die bisherige Berechnung der Störungen, welche Merkursmasse und Constante des Widerstandes man auch annimmt, eine um etwa 3 Viertelstunden zu lange Zwischenzeit zwischen dem Durchgange von 1819 und 1848 ergiebt.

Die Entscheidung, welches der beiden Elementensysteme das richtigere ist, wird wesentlich von der genaueren Bestimmung der Merkursmasse abhängen. Die hier abgeleiteten beiden Werthe derselben liegen so, dafs das Mittel aus ihnen nahe den Werth giebt, welcher im Jahre 1838 bestimmt ward, nämlich $^1|4865751$. Eine Aussicht, der Wahrheit in den nächsten zehn Jahren sich nähern zu können, giebt der Umstand, dafs 1848 Nov. 22. der Comet sich dem Merkur noch beträchtlich mehr als je früher genähert hat, so dafs er von ihm nur um 0,038 entfernt blieb. Hoffentlich wird diese beträchtliche Einwirkung zu einer genaueren Bestimmung der Merkursmasse führen, und damit wird es in den nächsten Wieder-Erscheinungen des Cometen sich deutlich aussprechen, ob der Mangel der Übereinstimmung in den 30 Jahren von 1818 — 1848 aus einer nicht hinlänglich sicheren Bestimmung der Störungen für den Zeitraum

von 1818 — 1828 entsprang, oder in der Natur der Bewegung des Cometen begründet ist.

Hr. Heintz sandte die folgenden Resultate seiner Untersuchungen über das Menschenfett und über die Trennung der fetten Säuren von einander ein.

Bei dem Versuche, aus Menschenfett, welches nach Chevreul nur aus Margarin und Olein bestehen soll, Margarinsäure darzustellen, fand Hr. Heintz, dafs die daraus erhaltenen fetten Säuren, so oft sie auch aus der alkoholischen Lösung umkrystallisirt werden mögen, nicht zu einer Säure führen, welche bei 60° C. schmilzt. Ihr Schmelzpunkt steigt nicht über 56° C. Diese so erhaltene Säure ist aber nicht eine reine Säure, sondern ein Gemenge verschiedener.

Dafs die gewöhnliche Methode des Umkrystallisirens aus der alkoholischen Lösung nicht genügt, um diese Säuren, oder auch nur eine derselben, rein zu erhalten, liegt schon in dem vorigen. Hr. Heintz hat sich daher bemüht, eine andre Methode zu ersinnen, um diese Scheidung zu erreichen. Allein die Eigenschaften dieser Säuren wie ihrer Verbindungen sind so nahe gleich, dafs es ein vergebliches Bemühen war, auf die bisher gebräuchlichen Principien eine Scheidung für diese fetten Säuren zu basiren.

Es gelang jedoch Hrn. Heintz, mit Benutzung eines bekannten, aber wenig angewendeten Princips, die Natur dieser Mischung zu ermitteln. Dieses Princip ist einfach folgendes: Wenn ein Gemenge von Substanzen mit einer zu seiner Sättigung unzureichenden Menge einer Substanz, zu der jene alle Verwandtschaft haben, versetzt wird, so werden diejenigen derselben, deren Verwandtschaft am gröfsesten ist, sich damit verbinden. Es ist klar, dafs dieses Princip namentlich bei der Scheidung derjenigen Stoffe Anwendung finden mufs, welche nahezu gleiche Eigenschaften haben, nicht blofs im freien Zustande, sondern auch in ihren Verbindungen. So ähnlich auch diese unter sich sein mögen, so wird doch fast immer sich noch eine Verbindung erzeugen lassen, welche von der unverbundenen Substanz so verschiedene Eigenschaften besitzt, dafs der Theil der Substanz,

welcher eine Verbindung eingegangen ist, von dem geschieden werden kann, welcher im freien Zustande geblieben ist.

Dieses Princip ist bisher nur von Liebig zur Scheidung der flüchtigen Säuren benutzt worden, jedoch ohne dafs er Werth darauf gelegt hätte, dafs diese Scheidung mit durch den verschiedenen Grad der Verwandtschaft der Säuren zu der Basis möglich gemacht werde, und namentlich ohne auf die so äufserst allgemeine Anwendbarkeit jenes Princips aufmerksam zu machen.

Die Methode, welche Hr. Heintz zur Scheidung der festen fetten Säuren vorschlägt, ist folgende:

Die fetten Säuren werden in so viel kochendem Alkohol gelöst, dafs beim Erkalten keine Abscheidung derselben stattfinden würde, und sogleich zu der kochenden Lösung der dritte Theil des Gewichts des Säuregemisches an krystallisirtem essigsaurem Bleioxyde, das vorher in Alkohol gelöst ist, in kleinen Portionen hinzugefügt. Sollte schon in der kochenden Lösung ein Niederschlag entstehen, so setzt man etwas Essigsäure hinzu, bis die Lösung wieder klar geworden ist. Dann läfst man erkalten, filtrirt den entstehenden Niederschlag ab und presst ihn aus. Die von dem Niederschlage abfiltrirte Flüssigkeit fällt man durch einen geringen Überschufs einer alkoholischen Bleizuckerlösung, filtrirt auch diesen Niederschlag ab und presst ihn aus.

Die so gewonnenen Bleisalze zersetzt man entweder durch Kochen mit einer sehr verdünnten Salzsäure, oder da diese Zersetzung wegen der Schwerlöslichkeit des Chlorbleis nur sehr langsam von Statten geht, mit heifsem Alkohol, dem etwas Salzsäure zugesetzt ist. Wegen der Möglichkeit der Bildung von Ätherarten der fetten Säuren mufs jedoch die alkoholische Lösung mit kaustischem Kali gekocht werden und die erhaltene Kaliseife erst dann durch Salzsäure zersetzt werden, wenn der Alkohol durch Verdunsten verjagt worden ist.

Jede der so erhaltenen Portionen wird nochmals auf dieselbe Weise in je zwei, und jede von diesen vieren wieder in je zwei Portionen getheilt, und wenn die zuletzt geschiedenen je zwei Portionen einen sehr verschiedenen Schmelzpunkt haben, so kann man die Methode nochmals auf sie anwenden. Die so erhaltenen Säureportionen müssen dann endlich durch Umkrystallisiren aus der alkoholischen Lösung gereinigt und das Umkry-

stallisiren wiederholt werden, bis der Schmelzpunkt sich nicht mehr verändert.

Die oben beschriebene Methode der Scheidung dient nun wieder dazu, zu erkennen, ob die erhaltenen Säuren wirklich rein sind oder nicht. Nach derselben scheidet man sie nämlich wieder in zwei Portionen, und diese müssen auch in ihrem Schmelzpunkte keine Verschiedenheiten zeigen, wenn man sie als chemisch rein will betrachten dürfen.

Durch diese Methode ist es Hrn. Heintz nachzuweisen gelungen, dafs das vermeintliche reine Stearin, welches man erhält, wenn man Hammeltalg aus der Lösung in Äther so oft umkrystallisirt, bis der Schmelzpunkt dadurch nicht mehr verändert wird, keine reine Substanz ist. Die daraus durch Verseifung dargestellte Säure schmilzt nämlich bei 64° und kann, wenn sie der eben beschriebenen Scheidungsmethode unterworfen wird, in zwei Säureportionen geschieden werden, wovon die eine bei 56° C., die andere bei 67° C. schmilzt.

Ebenso verhält es sich mit dem vermeintlichen reinen Cetin, welches auf ähnliche Weise aus dem Walrath gewonnen wird, und das bei 49° — 49°,5 C. schmelzen soll. Schon der Umstand, dafs es Hrn. Heintz gelungen ist, durch sehr oft wiederholtes Umkrystallisiren desselben ein Cetin darzustellen, dessen Schmelzpunkt bei 53°,5 C. liegt, beweist, dafs jener Körper noch nicht rein sein kann. Die aus dem bei 49° C. schmelzenden Cetin durch Verseifung mit einer alkoholischen Kalilösung dargestellte fette Säure, die natürlich von dem gleichzeitig gebildeten Äthal getrennt worden ist, kann durch essigsaures Bleioxyd in zwei Säureportionen zerlegt werden, wovon die eine bei dem angestellten Versuche bei 54° C., die andre bei 45°,5 C. schmolz.

Endlich beweisen die Resultate, welche Hr. Heintz bei der Untersuchung des Menschenfett's erhalten hat, die Anwendbarkeit dieser neuen Scheidungsmethode aufs schlagendste.

Bei Anwendung der oben beschriebenen Methode hat nämlich Hr. Heintz vermocht, aus den festen fetten Säuren des Menschenfetts, welche er durch wiederholtes Auspressen des rohen Säuregemisches für sich und nachdem es in wenig Alkohol

heifs gelöst und wieder der Kälte ausgesetzt worden war, dargestellt hatte, vier verschiedene Säuren abzuscheiden.

Die erste derselben, welche am leichtesten mit Bleioxyd verbunden niederfällt, ist nur in sehr geringer Menge darin enthalten. Aus mehr als zwei Pfund Menschenfett wurden nur etwa 0,2 Grm. im anscheinend reinen Zustande erhalten. Von ihrer Reinheit konnte man sich nicht überzeugen, weil eben nur so wenig davon gewonnen worden war. Sie schied sich jedoch aus der alkoholischen Lösung in kleinen Blättchen ab, die sich gewöhnlich kugelig gruppirten, und wenn sie, nachdem sie geschmolzen war, erstarrte, nahm sie ein krystallinisch schuppiges Ansehen an. Sie schmolz bei 69° C., und bei der Analyse ergaben sich Zahlen, die mit der Formel $C^{36} H^{36} O^4$ sehr gut übereinstimmen. Hr. Heintz hofft diese Säure in dem Hammel- und Rindertalg in gröfserer Menge aufzufinden und dann ihre Natur besser auszumitteln.

Eine zweite Säure, welche nächst der eben erwähnten am leichtesten mit Bleioxyd verbunden niederfällt, ist, wie es scheint, eine bis jetzt noch nicht bekannte Säure. Hr. Heintz nennt sie Anthropinsäure und das ihr entsprechende glycerinhaltige Fett Anthropin.

Auch von dieser Säure erhielt Hr. Heintz aus der angegebenen Menge Fett nur etwa 1 Gramme im reinen Zustande. Dennoch ist sie im Verhältnifs zu den anderen festen Fettsäuren in nicht geringer Menge im Menschenfett enthalten. Sie krystallisirt in schönen breiten Blättern, die oft Perlmutterglanz besitzen. Ihr Schmelzpunkt liegt bei 56° C. oder bei 56°,2 C. Beim Erkalten erstarrt sie zu schönen glänzenden blättrigen Krystallchen. Ihre Zusammensetzung aufser Zweifel zu stellen, ist noch nicht gelungen, weil einmal nur so wenig Material zur Untersuchung vorhanden war, und weil die Verhältnisse, welche die Analyse der Säure selbst, des Baryt- und des Silbersalzes nachgewiesen zu haben scheinen, etwas aufsergewöhnlicher Art sind. Die Säure selbst müfste nämlich aus $C^{34} H^{31} O^3 + \dot{H}$, das Silbersalz aus $C^{34} H^{31} O^3 + \dot{A}g$, und das Barytsalz aus $C^{34} H^{31} O^3 + \dot{B}a + \dot{H}$ bestehen, wenn die Resultate der Analysen in Einklang gebracht werden sollen.

Die dritte Säure, welche Hr. Heintz aus dem Menschenfett erhalten hat, ist die Margarinsäure, welche mit allen ihren bekannten Eigenschaften und nach der Formel $C^{34}\,H^{34}\,O^4$ zusammengesetzt erhalten wurde.

Endlich die vierte Säure, welche dem Anschein nach von den festen Fettsäuren sich in gröfsester Menge im Menschenfett vorfindet, ist die Palmitinsäure, die demnach nicht blofs in Pflanzenfetten vorkommt. Sie ist von den gefundenen diejenige Säure, welche am wenigsten geneigt ist, mit Bleioxyd sich zu verbinden. Sie krystallisirt aus der alkoholischen Lösung in kleinen schuppigen Krystallen, schmilzt genau bei 62° C., erstarrt beim Erkalten nicht in Nadeln, sondern in der Form zusammengehäufter krystallinischer Schuppen. Eine geringe Beimengung von Margarinsäure giebt ihr jedoch die Eigenschaft, beim Erkalten der geschmolzenen Säure nadelförmig zu krystallisiren. Zwischen den Nädelchen erkennt man jedoch noch deutlich die weifslich schuppige Palmitinsäure. Die Analysen führen zu der Formel $C^3\,H^{31}\,O^3 + \dot{H}$.

Auch den flüssigen Theil des Menschenfetts hat Hr. Heintz einer Untersuchung unterzogen. Der nach der von Gottlieb angegebenen Methode dargestellte ölsaure Baryt enthielt stets mehr Baryterde, als der von diesem angegebenen Formel entspricht. Statt 21,9 Proc. fand Hr. Heintz 22,2 bis 22,5 Procent, und beim Auskochen mit so wenig Alkohol, dafs stets nur ein Theil des Salzes darin gelöst wurde, schieden sich Portionen von Barytsalz ab, die allmälig immer mehr, zuletzt 22,7 Proc. Baryt enthielten. Durch Ausziehen mit Äther konnte jedoch eine geringe Menge eines an Baryt noch viel reicheren Salzes entfernt werden, und der darin nicht lösliche Theil war nur reiner ölsaurer Baryt.

Endlich hat Hr. Heintz noch eine nicht uninteressante Beobachtung gemacht. Wenn man nämlich Menschenfett im Winter von den festen Theilen abscheidet und den flüssigen Theil bis zum nächsten Winter stehen läfst, so setzt sich von Neuem festes Fett ab, eine Erscheinung die man wiederholentlich an demselben Fett beobachten kann. Man sollte glauben, dafs hier aus Olein Margarin gebildet wird. Dies ist aber nicht richtig. Wenn man nämlich dieses feste Fett durch Pressen und andere

geeignete Operationen von dem flüssigen Theile möglichst trennt, so löst sich der Rückstand in heifser Lösung von kohlensaurem Natron in vielem Wasser sehr leicht auf. Er besteht daher nicht aus Fett, sondern aus fetter Säure, und zwar hat Hr. Heintz Anthropinsäure, Margarinsäure und Palmitinsäure darin aufgefunden.

Hr. Ehrenberg theilte aus einem Schreiben Herrn von Humboldts und im Auftrage desselben mit, dafs Herr von Humboldt bei Gelegenheit der Sonnenfinsternifs den Hofgärtner Herrn Morsch in Charlottenhof angeregt hatte, Beobachtungen an recht vielen Familien sensitiver Pflanzen zu machen. Diese Beobachtungen sind angestellt worden und Herr von Humboldt theilt die Resultate der Akademie mit.

Beobachtungen des Herrn Hofgärtner Morsch in Charlottenhof.

Gegen $3\frac{3}{4}$ Uhr gestern Nachmittag waren die Korollen nachbenannter Pflanzen, welche vor einer Stunde noch vollkommen geöffnet waren, theilweise geschlossen: bei *Lobelia Erinus* und *ramosa*, bei *Grammanthes gentianoides* einer neu eingeführten annuellen Crassulacee, welche ihre Blüthen nur im vollen Sonnenschein öffnet, bei *Mesembrianthemum tricolor* und *pomeridianum, Convolvulus tricolor, Oxalis tetraphylla* und *lasiandra, Arctotis breviscapa, Calandrinia umbellata, Godetia amoena* und *Lindleyana, Oenothera fruticosa* und mehreren andren. Die Blumen der auf hiesigen Wiesen wildwachsenden Cichoraceen, namentlich aus den Gattungen *Hieracium, Hypochoeris, Crepis, Thrincia, Apargia, Chondrilla, Prenanthes etc.* waren ebenfalls gänzlich geschlossen.

Bei *Mimosa pudica* falteten sich nur die oberen, vielleicht empfindlicheren Blättchen zusammen, ebenso war es bei den Blattstengeln und Blüthenstielen der Fall, während die unteren unbeweglich blieben. Die Korollen einer neu eingeführten Annuellen, der *Nycterinia capensis* (*Erinus*), welche sich des Abends öffnen und dann einen sehr lieblichen Geruch verbreiten, machten zur Zeit ebenfalls Anstalt sich zu öffnen, was jedoch nur bei den obern Blumen der Fall war, der Geruch war nur schwach.

Beim Federvieh waren es besonders die zahmen Enten, welche sich durch die eintretende Dämmerung vollkommen täuschen liefsen, sie waren sämmtlich vom Wasser kommend am Futterplatz angelangt und hatten die Schnäbel unter die Flügel gesteckt, bei den Hühnern und Tauben war es weniger der Fall, ein ängstliches Herumflattern habe ich nicht bemerkt.

H. Morsch.

Den eben mitgetheilten Erscheinungen im Pflanzenreiche fügte Herr Dove einige Bemerkungen hinzu über die während der Sonnenfinsternifs von ihm beobachteten Temperaturveränderungen.

Die Beobachtungen wurden von mir im Hamann'schen Garten im Thiergarten angestellt. Es wurden dabei vier Thermometer benutzt, welche sämmtlich den directen Sonnenstrahlen ausgesetzt waren, nämlich ein Holzmannsches Metallthermometer, dessen Glasdeckel entfernt wurde, aufgehängt an einem Pfahl von 5 Fufs Höhe, ein Minimumthermometer von Weingeist in horizontaler Lage, und dann ein sehr empfindliches für die Berliner Industrieausstellung mit besondrer Sorgfalt von Hrn. Greiner jun. construirtes Psychrometer, mit sehr kleinen Kugeln, jeder Centesimalgrad in 5 Theile getheilt. Von den beiden Thermometern desselben war die Kugel des einen unverändert glänzend gelassen, die des andern mit schwarzer Tusche gleichartig bedeckt. Die grofse Empfindlichkeit des Psychrometers zeigte sich in dem unregelmäfsigen Gange, denn es wurden Schwankungen an demselben wahrgenommen, die für die beiden andern Instrumente ganz verloren gingen.

Sieben Minuten vor dem Beginn der Verfinsterung stieg das geschwärzte Thermometer auf 34°.3 C., und stand unmittelbar vor dem Sichtbarwerden derselben im Fernrohr auf 33°.6, und 16′ nach 3 Uhr noch einmal bei voller Aufhellung auf 33°.2. Nun fiel es ununterbrochen bis zur Zeit der gröfsten Verfinsterung auf 17°.9; diesen Stand erreichte es, als der Jupiter mit blofsem Auge in der seitlichen Öffnung einer kleinen Wolke sichtbar war. Es stieg nun zuerst langsam und dann schnell auf 27°.5 am Ende der Verfinsterung. An den verschiedenen Thermometern wurden folgende Stände erhalten:

	Centesimal		Réaumur	
	geschwärztes Quecksilber-Thermometer	ungeschwärzt. Quecksilber	Metallthermometer	Weingeistthermometer
Maximum vor der Verfinstrg.	34.3°	28.4°	22.1?*)°	27.0°
Minimum	17.9	18.0	14.0	15.8
Maximum nach d. Verfinstrg.	27.5	24.2	23.0	20.8

In Réaumurschen Graden betrug also das Fallen und Steigen an den verschiednen Thermometern:

	Fallen	Steigen
am Metallthermometer . . . . . =	8.1?°	9.0°
» geschwärzten Quecksilbertherm. =	13.1	7.7
» Weingeistthermometer . . . . =	11.2	5.0
» ungeschwärzten Quecksilbertherm. =	8.3	5.0

Eine Ablesung des Weingeistthermometers, welches auf der dunkelblauen Grundfläche seines Etui lag, gab für einen Moment sogar 29.2. Mit Berücksichtigung dieser Beobachtung würde das Weingeistthermometer 13.4 gefallen sein, also nahe eben soviel als das geschwärzte Quecksilberthermometer.

Wenn man eine senkrecht auf die Achse geschnittene Kalkspathplatte bei zunehmender Dämmerung im Polarisationsapparate betrachtet, so bemerkt man deutlich ein allmähliches Breitwerden der Arme des schwarzen Kreuzes. Daraus folgt, dafs schwächere Interferenzfarben bei geringerer Intensität des Lichtes allmählig verschwinden. Ich stellte daher eine Darkersche Polarisationssonnenuhr so auf, dafs vor der Verfinsterung die Achse des Instruments den Winkelabstand von der Sonne hatte, dafs bei der Drehung des analysirenden Nicols keine Depolarisationsfarben in dem centralen Gypsblättchen mehr gesehen wurden. Als die Verfinsterung am gröfsten war, musste dieser Winkelabstand vergröfsert werden. In der Nähe der Sonne selbst zeigte sich keine Polarisation. Die in dem Abstand von 90 Grad in das Bleigraue

*) Das absolute Maximum des Metallthermometers ist nicht sicher beobachtet, da ich das absolute Maximum am geschwärzten genau erhalten wollte.

übergehende Farbe des Himmels zeigte an den der Sonne gegenüberstehenden Stellen sich unverändert intensiv blau und entwickelte die Polarisationsfarben in vollster Intensität. Die Polarisationsebene folgte der Sonne in den Stadien der Verfinsterung in gleicher Weise, wie sie es bei der nicht verfinsterten gethan haben würde.

Darauf las derselbe über die Anwendung des Reversionsprisma zur Darstellung der elliptischen und circularen Polarisation.

Das Fresnelsche Rhomb bietet in der Anwendung den Übelstand dar, dafs der linear polarisirt einfallende Strahl zwar parallel mit sich, aber nicht in seiner Verlängerung als circular polarisirter austritt. Dieses Heraustreten aus der Achse des Instruments ist ein wesentlich den Apparat complicirender Umstand, wenn man bei elliptischer oder circularer Polarisation und Analyse 2 Rhomben und 2 Nicols combinirt. Man hat daher auf Mittel gedacht, diesen Übelstand zu beseitigen. Airy veränderte die Dicke eines doppeltbrechenden Körpers so lange, bis der Gangunterschied eine Viertelwelle beträgt, ich hingegen habe in den vor 15 Jahren veröffentlichten Untersuchungen über Circularpolarisation bei gleichbleibender Dicke die doppelt brechende Kraft des Körpers so verändert, bis der verlangte Gangunterschied erhalten wurde. Ich stelle daher ein gepresstes oder gekühltes Glas an die Stelle des Airyschen Glimmerblättchens. Dennoch läfst sich auch bei Anwendung des Fresnelschen Princips der Austritt des Strahles in seiner eignen Verlängerung erhalten. Schleift man ein gleichschenkliges Prisma so, dafs der parallel der Grundfläche auf die Seitenfläche einfallende Strahl auf die Grundfläche unter dem Winkel der totalen Reflexion auffällt, so wird der Gangunterschied hervorgebracht werden, welcher einer einmaligen totalen Reflexion entspricht. Fällt die Brechungsebene eines zweiten dem ersten gleichen Prisma mit der des ersten zusammen, so wird sich der Gangunterschied beider addiren. Stehen hingegen die Brechungsebenen beider Prismen senkrecht auf einander, so wird der im ersten entstandene Gangunterschied im zweiten aufgehoben. Schaltet man daher ein Reversionsprisma, in der Stellung der Prismen, wo es die Ge-

genstände vollständig umkehrt, in einen linear polarisirenden Apparat ein, so wird dasselbe auf die Polarisation des Strahles keinen Einfluſs äuſsern. Dreht man hingegen das eine Prisma so in seiner Fassung gegen das andre, daſs die vorher auf einander senkrechten Brechungsebenen zuletzt zusammenfallen, so wird ein im Azimuth 45° einfallender linearer Strahl allmählig immer elliptischer werden nnd sich der Circularpolarisation immer mehr nähern, welche bei dem Zusammenfallen nahe erreicht wird.

Hr. Encke machte folgende Mittheilung:

Die groſse Sonnenfinsterniſs vom 28. Juli, welche hier in Berlin die Gröſse von $11\frac{1}{3}$ Zoll erreichte, ward nicht besonders von der Witterung begünstigt. Der Anfang ging unbeachtet vorüber, weil die Sonne von Wolken bedeckt war. Fast unmittelbar darauf ward aber von mir am Refractor um $3^h\ 8'\ 25''$ ein schwacher Eingriff der Mondscheibe bemerkt. Die Bedekkung der nahe an der Stelle des Eintritts befindlichen Fleckengruppe, bestehend aus vier Flecken, von denen der erste der gröſsere und etwas länglich war, ward um $3^h\ 10'\ 30''$, $3^h\ 11'\ 17''$, $3^h\ 11'\ 29''$, $3^h\ 11'\ 53''$, ebenfalls am Refractor beobachtet. Um die Zeit der Mitte der Verfinsterung, wo die Sonne nur auf einzelne Momente zum Vorschein kam, ward von den Mit-Beobachtern auf der Sternwarte, den Herren Dr. Bremiker, Luther, Vogel und Rümker, Jupiter mit bloſsen Augen aufgefunden; er blieb längere Zeit sichtbar, bis etwa 25 Minuten vor dem Ende. Venus und Merkur waren von Wolken bedeckt. Das Ende der Finsterniſs ward, wenngleich die wallenden Ränder die Beobachtung etwas erschwerten, gut beobachtet um $5^h\ 13'\ 6''$, von mir, Herrn Dr. Bremiker und Herrn Rümker übereinstimmend. Herr Luther sah es um $5^h\ 13'\ 1''$, Herr Vogel um $5^h\ 13'\ 9''$. Trotz aller Aufmerksamkeit konnte keiner der Beobachter eine Spur der Mondscheibe aufserhalb der Sonnenscheibe bemerken. Das Thermometer im Schatten ging mit groſser Regelmäſsigkeit vom Anfange der Finsterniſs bis zur Mitte, von $+\ 16°,9$ R. bis auf $+\ 15°,3$ zurück und stieg bei dem Ende wieder bis auf $+\ 16°,2$, so daſs ein Einfluſs der Finsterniſs wohl bemerklich war, bei der stets sich ändernden Bewölkung die genauere Bestimmung desselben aber nicht ermittelt werden kann.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Abhandlungen der mathematisch-physikalischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 6. Abth. 1. München 1851. 4.

J. R. Roth, *Schilderung der Naturverhältnisse in Süd-Abyssinien. Fest-Rede vorgetragen in der öffentl. Sitzung der Königl. Akademie der Wissenschaften zu München zur Feier ihres 92sten Stiftungstages am 28. März* 1851. ib. eod. 4.

Friedr. v. Thiersch, *über die wissenschaftliche Thätigkeit der Königl. Akademie der Wissenschaften während der Periode von* 1848 *bis* 1851. *Rede gehalten bei der 92sten Stiftungsfeyer der Akademie am 28. März* 1851. ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München v. 25. Juni d. J.

Carl, Friedr., Phil. v. Martius, *Denkrede auf Heinrich Friedrich Link, gehalten in der öffentl. Sitzung der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften am 28. März* 1851. Separatabdruck aus den gelehrten Anzeigen 1851. No. *59—69.* München 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München v. 25. Juni d. J.

The astronomical Journal. No. 20. 21. Cambridge, Dec. 23, 1850. Jan. 18. 1851. 4.

Durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 18. Juli d. J. der Akademie mitgetheilt.

Aaron H. Palmer, *Memoir, geographical, political, and commercial on the present state, productive resources, and capabilities for commerce of Siberia, Manchuria and the Asiatic islands for the Northern Pacific Ocean.* (Washington 1848.) 8.

Augustin Cauchy, *Exercices d'analyse et de physique mathématique.* Tome 4. 1847. Livr. 42. 43. Paris 1847. 4.

A. A. Berthold, 1) *über Cinyxis homeana Bell.* 2) *über einen fossilen Elennschädel mit monströsen Geweihen. Nova Acta Acad. Caes. Leop. Carol. nat. cur.* Vol. XXII. P. 2. 4.

Bibliotheca Indica; a collection of oriental works published under the &c. superintendence of the Asiatic Society of Bengal. Edited by E. Röer. No. 15 — 24. March — Decbr. 1849. No. 25 — 31. Jan. — July 1850. Calcutta. 8.

Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der Fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft zu Leipzig. III. I. Zech, *astronomische Untersuchungen über die Mondfinsternisse des Almagest.* Leipzig 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretärs der Fürstlich Jablonowski'schen Gesellschaft, Herrn C. F. Naumann d. d. Leipzig d. 10. Juli d. J.

Extrait du Programme de la Société Hollandaise des sciences à Harlem, pour l'année 1851. 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 767. Altona 1851. 4.

Gutachten des Kunst und Handwerks-Vereins zu Altenburg, über den Hesseschen Antrag, die Gründung und Erweiterung von Sonntags- und Handwerksschulen betreffend. (Altenburg) 8.

Eisenbergisches Nachrichtsblatt 1851. No. 49—52. 4.

Sieben verschiedene Gelegenheitsgedichte aus dem Jahre 1851. Altenburg. 8.

Die letzten 3 Pieçen mit einem Begleitungsschreiben des Geschäftsführers der Geschichts- und Alterthumsforschenden Gesellschaft des Osterlandes zu Altenburg, Herrn Back, vom 14. Juli d. J.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat August 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Trendelenburg.

7. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Heinr. Rose trug die Fortsetzung seiner Abhandlung: über den Einfluſs des Wassers bei chemischen Zersetzungen und namentlich über das Verhalten desselben gegen Säuren vor. Er sprach über das Verhalten des Wassers gegen Kohlensäure in kohlensauren Salzen, und zwar in denen des Manganoxyduls und des Bleioxyds.

Über die Verbindungen der Kohlensäure und des Wassers mit dem Manganoxydul.

Das Wasser treibt aus dem kohlensauren Manganoxydul weniger Kohlensäure aus, als aus vielen andern kohlensauren Oxyden. Durch Zersetzung der Auflösungen gleicher Atomgewichte von schwefelsaurem Manganoxydul und kohlensaurem Natron wird eine Verbindung von fünf Atomen Manganoxydul mit einem Atom Manganoxydulhydrat am häufigsten gebildet, denn unter eilf untersuchten Fällungen enthielten vier ein Verhältnifs zwischen Kohlensäure und Manganoxydul, das einer solchen Verbindung entspricht. Wie bei einigen Verbindungen der kohlensauren Magnesia mit dem Magnesiahydrate wird auch bei einigen des kohlensauren Manganoxyduls mit dem Manganoxydulhydrate bei 100° C. eine sehr geringe Menge von Kohlensäure aus der Luft aufgenommen.

Werden die Verbindungen bis zu 150° C. erhitzt, so werden sie nach und nach dunkelbraun, es bleibt dann in ihnen das

kohlensaure Manganoxydul noch unverändert, aber das Manganoxydulhydrat wird zu Manganoxydhydrat oxydirt. Bei 200° C. wird auch das kohlensaure Manganoxydul in Manganoxydhydrat verwandelt.

Über die Verbindungen der Kohlensäure und des Wassers mit dem Bleioxyd.

Man hat früher den Niederschlag, welchen man aus Auflösungen löslicher Bleioxydsalze vermittelst einfach-kohlensaurer Alkalien erhält, für neutrales kohlensaures Bleioxyd gehalten. Er enthält indessen Wasser, wenn auch nur in geringer Menge, und weniger Kohlensäure als zur vollkommnen Sättigung des Bleioxyds zu einer neutralen Verbindung nothwendig ist. Werden die Auflösungen von gleichen Atomgewichten von salpetersaurem Bleioxyd und von kohlensaurem Natron mit einander vermischt, so erhält man aus concentrirten kalten Auflösungen die Verbindung $6\,\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\ddot{H} + \ddot{H}$, welche bei 200° Wasser verliert, aber Kohlensäure aufnimmt. Durch verdünnte kalte Auflösungen entsteht die Verbindung $5\,\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\ddot{H}$, welche man auch aus concentrirten heifsen Auflösungen erhält; aus verdünnten heifsen Auflösungen entsteht dagegen die Verbindung $3\,\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\ddot{H}$. — Wird die Auflösung des salpetersauren Bleioxyds mit einem Übermaafs von kohlensaurem Natron gefällt, so enthält der Niederschlag etwas Natron, ist aber wesentlich $2\,\dot{Pb}\,\ddot{C} + \dot{Pb}\,\ddot{H}$, welche Verbindung sich nach den Versuchen von Mulder und Hochstetter auch vorzugsweise bei der Bereitung des Bleiweifs bildet.

Hr. Magnus las über die Abweichung der Geschosse von ihrer Bahn.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Berichte über die Verhandlungen der Königlich Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Philologisch-historische Classe. 1850. III. IV. 1851. I. II. Leipzig 1850. 51. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn M. Haupt, d. d. Leipzig den 2. Aug. d. J.

The Sundhya, or daily prayers of the Brahmins. Illustrated in a series of original drawings from nature etc. with a descriptive text etc. and the

prayers from the Sanscrit, translated into English. In 24 Plates. By Mrs. S. C. Belnos. s. l. 1851. fol.

Als Geschenk des Directoriums der Ost-Indischen Compagnie.

Jahrbuch der Kaiserlich-Königlichen geologischen Reichsanstalt. Jahrg. I. 1850. N. 3. 4. Juli—Decbr. Wien. 4.

Ernst von Lasaulx, *die Geologie der Griechen und Römer. Ein Beitrag zur Philosophie der Geschichte.* Aus den Abhandl. der k. bayr. Akademie d. W. I. Cl. VI. Bd. III. Abth. München 1851. 4.

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 5. Heft 3. Leipzig 1851. 8.

Memorial des Ingenieros. Año. 6. Num. 5. Mayo de 1851. Madrid. 8.

Revue archéologique. 8e Année. Livr. 4. 15. Juillet. Paris 1851. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* N. 768. Altona 1851. 4.

Bulletin de la Société géologique de France. 2e Série. Tome 8. Feuilles 10—20. Paris 1850 à 1851. 8.

Max Sigismund Schultze, *Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien.* Abth. I. Greifswald 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verfassers, d. d. Greifswald den 3. Aug. d. J.

11. August. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Pertz las über Sigebert's drei Bücher de passione sanctorum Thebaeorum.

14. August. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Jacob Grimm las über eine Urkunde des zwölften Jahrhunderts.

Hr. Mitscherlich las über das Vorkommen von Granit- und Porphyrgeschiebe auf dem hohen neapolitanischen Apennin in der Nähe von Neapel, welche Hr. G. Rose und er von dorther mitgebracht hatten und vorzeigten.

Der Granit dieser Geschiebe ist ein krystallinisch körniges Gemenge von graulich weifsem Quarz, schwarzem in dünnen Blättchen lauchgrünem Glimmer, fleischrothem Feldspath und schneeweifsem Oligoklas; der letztere ist in den Blöcken von Monte Vergine sogar vorwaltend und so gut ausgebildet, dafs die einspringenden Winkel desselben gut zu beobachten sind. Der Porphyr besteht

aus einer rothen Grundmasse, worin graulich weifse Quarzkrystalle und röthlich weifse Feldspathkrystalle liegen. Sie sahen diese Gesteine zuerst in der Sammlung des Herrn Professor Scacchi, der den Porphyr selbst gefunden hatte und ihnen mittheilte. Diese Geschiebe sind von den Geognosten bisher wenig berücksichtigt, und besonders ist ihre geologische Bedeutung noch nicht hinreichend beachtet. Die ersten Beobachtungen über dieselben rühren von dem Herrn Gasparini her, welcher durch seine ausgezeichneten und zahlreichen Untersuchungen über Pflanzenphysiologie bekannt ist. In der Nähe seines Geburtsortes kommt eine Lagerstätte dieser Geschiebe vor, auf welche er die Herren Tenore und Gussone aufmerksam machte, und die diese in ihrer Reise erwähnt haben (1). Der Blöcke bei Avellino und Pietraroia erwähnt Scacchi (2). Bisher sind diese Geschiebe nur auf den höchsten Bergen der Apeninen gefunden worden. Fünf Fundorte derselben sind mit Bestimmtheit ermittelt.

Drei Fundorte liegen in der Umgegend des Vesuvs und zwar auf den höchsten Bergen derselben, nämlich auf einem hohen Berge bei Pietraroia, auf dem Monte St. Vergine bei Avellino und auf dem Monte St. Angelo bei Castellámare. Auf dem letzteren sind sie sehr selten. Die Höhe des Monte St. Angelo beträgt 4431 pariser Fufs.

Der vierte Fundort liegt südlich von der Strafse, welche von Laviano nach Muro führt und wird von den Bewohnern Vallata dell' aqua di porta genannt. Er liegt fast ebenso hoch wie der höchste Berg dieser Gegend, der Gipfel von Laviano, nämlich 2700 pariser Fufs. Die Geschiebe liegen auf Hippuriten-Kalk und zwar in bedeutenden Entfernungen von einander, und sind nicht sehr zahlreich. Ihre Oberfläche ist eckig, ihr Durchmesser beträgt 2—5 Fufs.

Der fünfte Fundort ist eine Hochebene (Matina?) unweit Potenza, die von einem Bache durchschnitten wird. Die Geschiebe finden sich auf der Höhe und am Bache.

Nur bei Pietraroia kommt Porphyr vor, an den übrigen Fundorten bestehen die Geschiebe aus Granit.

---

(1) Memorie sulle peregrinazioni etc. pag. 75.

(2) Lezioni di geologia etc. pag. 131.

Auf niedrigeren Punkten, auf Capri, am Epomeo auf Ischia, auf den Kalkbergen um Sorrent, so wie in Sicilien sind sie bisher noch nicht beobachtet worden. So haben G. Rose und Mitscherlich auf ihrer Reise von Palermo nach Catanea keine Spur derselben auffinden können, auch waren alle Nachfragen danach vergebens.

Diesen Fundorten am nächsten kommt Granit in Calabrien bei Cosenza vor, am meisten gleichen aber die vorgezeigten Geschiebe von Granit, dem von Baveno. Porphyr findet sich am nächsten auf der Westküste von Corsica und dann nur jenseits des Po am Lago maggiore und besonders bei Botzen. Und in der That gleicht der Porphyr aus der Nähe von Pietraroia dem von Arona, am meisten jedoch dem von Botzen.

Das ausschliefsliche Vorkommen dieser Geschiebe auf den hohen Bergen der Apeninen und die Beschaffenheit, besonders die eckige Gestalt derselben, in welcher Hinsicht sie ganz dem Granitgeschiebe der norddeutschen Ebene gleichen, wenn diese auf Anhöhen wie bei Chorin, Felsen ähnlich auf einander liegen, macht es sehr wahrscheinlich, dafs sie von Norden nach Süden, und zwar vermittelst Eismassen getragen sind. Sie bilden einen wichtigen Anhaltspunkt für das Austreten von Italien aus dem Meere. Es ist nicht unmöglich, dafs der Transport dieser Blöcke vor der Bildung der jüngsten tertiären Formation von Unter-Italien und Sicilien stattfand, und dafs mit diesem letzteren auch die ältesten vulkanischen Bildungen zusammenhängen, so dafs die allgemeine Hebung dieser Länder mit den vulkanischen Erscheinungen im Zusammenhange stand; auf ähnliche Weise wie die allgemeine Hebung der hinteren Eifel und des Rhöngebirges wahrscheinlich durch den Druck bewirkt wurde, welchen die flüssige Masse, die die gemeinschaftliche Quelle der Basalte und Trachyte dieser Gegenden war, auf die feste Erdkruste ausübte. In den Gegenden, welche G. Rose und Mitscherlich besucht haben, hatten die Gebirge von Unter-Italien und Sicilien ganz das Aussehen, als wären sie wie das mit Geschieben bedeckte Schweden erst kurz aus dem Meere herausgetreten. Auswaschungen und damit zusammenhängende Bildung von Thälern, wie sie im deutschen bunten Sandstein und Muschelkalk vorkommen, beobachteten sie nicht.

Die niedrige Temperatur, welche diesseits der Alpen zu einer Zeit wo Schweden, Norwegen, Finnland, das nördliche Rufsland und das nordöstliche Deutschland zum grofsen Theile noch mit Wasser bedeckt waren, und das weifse Meer mit diesem Meer, wovon die Ostsee zurückgeblieben ist, in Verbindung stand, und Strömungen aus den Nordpolargegenden Eismassen mit Geschieben verbreiteten, hat auf die Schweiz und ohne Zweifel auch auf Italien so erkaltend gewirkt, dafs die Verbreitung von Eismassen mit Geschieben von den Alpen aus nach dem Süden und bis in die jetzige Gegend von Neapel keine gewagte Hypothese ist; besonders da noch jetzt unter demselben Breitegrade wie Botzen im Golf von Texas im südlichen America Gletscher bis ins Meer herunter gehen(1).

Herr Encke las folgenden Bericht des Herrn Dr. Galle über die Beobachtung der totalen Sonnenfinsternifs vom 28. Juli 1851 zu Frauenburg in Ostpreufsen.

Die von Seiten der Berliner Sternwarte ausgesandten und ausgerüsteten Beobachter waren Herr Dr. Brünnow aus Bilk bei Düsseldorf und der Unterzeichnete. Freiwillig schlofs sich uns noch Herr Dr. Wolfers an. Obgleich die etwanige Wiederkehr der im Jahre 1842 wahrgenommenen physischen Erscheinungen einen vorzüglichen Gegenstand des Interesses auch für die diesjährige totale Sonnenfinsternifs bildeten, so wurde doch für alle Fälle beschlossen, auch Zeitbestimmungen zu machen, und die astronomischen Momente zu beobachten, wenn die Witterung es gestatten würde. Auf Herrn Professor Encke's Antrag wurden uns vom Königl. Generalstabe zwei Box-Chronometer Kessels 1291 und Tiede 29 geliehen, welche beide mitgenommen zu haben sich im Allgemeinen als nützlich erwies. Öftere Versuche zur Zeitbestimmung, die ich hier in Berlin mit einem der Sternwarte gehörenden kleinen Patent-Kreise von Pistor und Martins (von $2\frac{1}{2}$ Zoll Radius) gemacht hatte, entschieden mich, diesen für die Beobachtung von Sonnenhöhen zu Zeit- und Polhöhen-Bestimmung in Anwendung zu bringen, da die doppelten Nonien für absolute Höhen gröfsere Sicherheit gewähren, und man hof-

(1) Darwin's Reisen, Bd. 1. Kap. 13.

fen konnte, auch ohne correspondirende Höhen die Zeit innerhalb der Secunde richtig zu erhalten. Es bewährte sich dieses in sehr befriedigendem Maſse, indem das Instrument bei dem Transport unversehrt blieb und bei dem theilweis wolkigen Wetter das lästige Abwarten correspondirender Sonnenhöhen vermieden, dagegen fast täglich zweimal vorübergehende Aufheiterung zur Zeitbestimmung benutzt werden konnte. Der gröſseren Sicherheit wegen hatten wir noch einen Örtlingschen Sextanten mitgenommen, doch wurde der Kreis wegen der leichteren Handhabung immer vorgezogen; vergleichende Versuche anzustellen, wollten die laufenden Geschäfte und Rechnungen nicht gestatten. Zur Reflexion der Sonnenbilder diente ein angequickter Quecksilber-Horizont, dessen Fläche in den Fenstern des Gasthofes, in dem wir wohnten, nur selten durch Luftzug gestört wurde, so daſs in weniger als einer Viertelstunde ohne Mühe 10 Sonnenhöhen genommen werden konnten. Bei einigen im Freien angestellten Beobachtungen war der Luftzug störender. Vor und nach jeder Beobachtungsreihe wurde der Indexfehler bestimmt, der sich während der ganzen Reise nur wenig geändert hat.

Unsere Ankunft in Frauenburg erfolgte am 22. Juli Mittags. Wir waren am 19. Juli Mittags von Berlin abgereist und hatten den Weg von Stettin ab ganz zu Wasser zurückgelegt, bis Pillau die Königsberg-Stettiner, von Pillau bis Frauenburg die Königsberg-Elbinger Dampfschiffahrt benutzend, wobei wir uns einer günstigen Fahrt erfreuten. In Frauenburg hatte Herr Professor Feldt aus Braunsberg (an den ich mich vorher brieflich gewendet hatte) die Gefälligkeit gehabt, eine Wohnung im Gasthofe zum Copernicus für uns zu bestellen und unterstützte uns während unserer ganzen Anwesenheit daselbst vielfach mit Rath und That. Als Beobachtungsplatz für die Sonnenfinsternifs wählten wir eine dem Gasthofe nahe liegende Ecke des Domberges, etwa 300 Fufs in westlicher Richtung von der Curie des Copernicus, und von dieser, dem Observatorium des Copernicus und dem hohen Thurme am Eingange zum Domhofe durch einen Thaleinschnitt und Fahrweg getrennt. Dieser Punct gewährte die weiteste und freieste Aussicht von West durch Nord bis Ost über das Haff hin, die auch im Süden nur in geringen Höhen durch die Domgebäude und die Wohnungen und Gärten der Domherren beschränkt war.

Zugleich konnten wir denselben durch eine kleine Triangulirung mit unserem Gasthofe, wo die Zeit- und Polhöhen-Bestimmungen gemacht wurden, mit dem Domthurm, auf den sich (soviel mir bekannt) die Länge und Breite Frauenburgs aus den preufsischen Dreiecken bezieht, und mit dem alten Observatorium des Copernicus verbinden, was an dem Tage nach der Sonnenfinsternifs ausgeführt wurde.

Die Chronometer haben während unserer Hinreise und während des Aufenthaltes in Frauenburg so geringe und allmähliche Änderungen ihres Ganges gezeigt, dafs wir, insbesondere für den Tag der Finsternifs, die Zeitangaben bis auf eine halbe Secunde für genau halten. Der Chronometer Kessels, welcher vor der Abreise von Berlin täglich etwa eine halbe Secunde voreilte, nahm in Frauenburg einen stationären und bald auch etwas zurückbleibenden Gang an, der gegenwärtig noch fortdauert. Der Chronometer Tiede hatte einen zurückbleibenden Gang von 1″ täglich, hat indefs bei dem ungünstigeren Transport auf der Rückreise — in Königsberg oder zwischen Königsberg und Danzig — eine sprungsweise Änderung (Beschleunigung) erlitten von 20″, während derselbe seitdem wieder gleichmäfsig retardirt. Der Stand der Chronometer gegen mittlere Berliner Zeit ist in der folgenden Tabelle enthalten:

1851	Uhrz. K. Chr.	Kessels 1291	Tiede 29	
Juli 17	$0^h\,16'$	$-\,1'\,15{,}''9$	$+\,0'\,\,4{,}''5$	Vergleichung in Berlin
18	21 56	$-\,1\,\,16{,}7$	$+\,0\,\,6{,}3$	„ „ „
22	20 17	$-\,1\,\,21{,}3$	$+\,0\,\,6{,}3\,\,10$	⊙Höhen in Frauenburg
23	4 17	$-\,1\,\,21{,}4$	$+\,0\,\,7{,}8\,\,10$	„ „ „
23	21 13	$-\,1\,\,22{,}2$	$+\,0\,\,8{,}6\,\,10$	„ „ „
24	3 57	$-\,1\,\,23{,}2$	$+\,0\,\,8{,}1\,\,10$	„ „ „
25	3 40	$-\,1\,\,22{,}7$	$+\,0\,\,9{,}2\,\,10$	„ „ „
26	3 58	$-\,1\,\,22{,}2$	$+\,0\,\,10{,}5\,\,20$	„ „ „
27	19 22	$-\,1\,\,20{,}8$	$+\,0\,\,12{,}4\,\,20$	„ „ „
28	19 33	$-\,1\,\,20{,}1$	$+\,0\,\,11{,}7\,\,20$	„ „ „
30	6 18	$-\,1\,\,19{,}5$	$+\,0\,\,13{,}5$	Vergleichung in Königsberg
Aug. 6	9 10	$-\,1\,\,18{,}1$	$-\,0\,\,5{,}6$	Vergleichung in Berlin
7	0 26	$-\,1\,\,17{,}7$	$-\,0\,\,4{,}5$	„ „ „
8	0 19	$-\,1\,\,17{,}3$	$-\,0\,\,2{,}9$	„ „ „
9	0 9	$-\,1\,\,16{,}9$	$-\,0\,\,1{,}0$	„ „ „

Die Zeitbestimmung Juli 23 $21^h\ 13'$ ist von Herrn Dr. Brünnow, die übrigen von mir, die Rechnungen sind von uns beiden gemacht. Es wurde in der bekannten Weise die dem Mittel der Zeiten entsprechende Höhe gesucht, jedoch in der betreffenden Reihenentwickelung das erste Glied (welches sich im Resultat aufhebt) mit berechnet, um den Grad der Übereinstimmung der einzelnen Höhen jedesmal kennen zu lernen. Bereits bei früheren Zeitbestimmungen dieser Art aus Sonnenhöhen auf einer Seite des Meridians hatte ich diese kleine Vergrößerung der Rechnung sehr rathsam und fast unvermeidlich gefunden, wenn kleinere Fehler in den Beobachtungen bemerklich werden sollen. Die geographische Länge nahmen wir hierbei zu $25'\ 10''$ östl. von Berlin, die Breite zu $54°\ 21'\ 26''$ an, welches das für den Domthurm geltende Resultat der preußischen Dreiecksmessung ist. Aus Circummeridianhöhen, mit dem kleinen Kreise gemessen, fanden wir für den 6″ nördlich liegenden Gasthof zum Copernicus:

Juli	24	54°	21′	27″	20	Höhen. Galle
	29	54	21	25	20	„ „
	29	54	21	17	10	„ Brünnow

also innerhalb der Grenzen übereinstimmend, die bei einem so kleinen Instrumente erwartet werden können.

Um die verschiedenen hier in Betracht kommenden Puncte auf einander beziehen zu können, insoweit es sich um die Unterschiede der geographischen Länge und Breite handelt, führten wir am 29. Juli eine kleine Basis- und Dreiecks-Messung aus, wonach die Entfernungen in preußischen Fußen von dem Meridian und Perpendikel des Hauptthurmes (am Eingange zu dem Domhofe) näherungsweise die folgenden sein werden:

	Entfernung v. Meridian (östlich +)	Entfernung v. Perpendikel (nördlich +)
Gasthof zum Copernicus	+ 30′	+ 620′
Westliche Ecke d. Copern. Curie .	— 63	+ 190
Westliche Ecke d. Copern. Observ.	— 44	+ 109
Beobachtungsplatz am 28. Juli . .	— 345	+ 180

oder folgendes die Unterschiede in geogr. Länge und Breite:

	L.	Br.
Gasthof zum Copernicus	+ 0,5	+ 6,3
Westliche Ecke der Copernican. Curie . .	— 1,1	+ 1,9
Westliche Ecke des Copern. Observatoriums	— 0,7	+ 1,1
Beobachtungsplatz am 28. Juli	— 6,0	+ 1,8

Die Höhe unseres Beobachtungsplatzes auf dem Domberge über dem Haff bestimmten wir ebenfalls, und zwar mittels des neuen Aneroid-Barometers, das in einer sehr bequemen und präcisen Weise die Änderungen des Druckes angab. Es fand sich:

Höhe des Domberges über dem Haff aus 2 Bestimmungen . . . . . 72 Par. Fufs

Höhe des Domberges über dem oberen Stock im Gasthofe, aus 4 Bestimmungen . 52 Par. Fufs

Bei dem Transport dieses Aneroid-Barometers wird indefs im Allgemeinen noch gröfsere Vorsicht anzuwenden sein, als bei uns thunlich war: indem dasselbe bei der Rückreise von Frauenburg nach Berlin seinen absoluten Stand erheblich geändert hat. —

Nachdem das Wetter während der ersten sechs Tage unseres Aufenthaltes in Frauenburg nur theilweis heiter gewesen war, jedoch öftere Zeitbestimmungen gestattet hatte, wurden wir am Tage der Sonnenfinsternifs selbst von Mittag ab durch einen fast ganz wolkenfreien Himmel bei unseren Beobachtungen begünstigt, so dafs der eigentliche Zweck unserer Reise in der befriedigendsten Weise erreicht werden konnte. Im Nordwesten, von wo der Wind wehte, Norden und Nordosten war der Himmel völlig klar, nur in West und Ost lagerten in der Nähe des Horizonts einige Wolken, und um die Zeit der totalen Verfinsterung rückten von Südwest einige Cirri nach dem Zenit herauf, die indefs den Ort der Sonne wenig oder gar nicht erreichten, so dafs während der ganzen Dauer des Phänomens keinerlei Hindernifs der Beobachtung in der Nähe der Sonne stattfand. Für die Aufstellung unserer Fernröhre hatten wir zwei Tische auf eingeschlagenen Pfählen einrichten lassen, desgleichen in der Nähe, zum Schutze der Instrumente im Falle ungünstigen Wetters, eine Bretterhütte. Die grofse Menge Zuschauer, welche sich auf der Terrasse des Domberges und namentlich in unserer Nähe gesammelt hatte, erregte zwar einiges Geräusch, war jedoch nicht

erheblich störend, da wir theils einige Leute zur Bewachung hatten, theils Bekannte unter den zunächst stehenden sich unser annahmen. Die Chronometerschläge zu hören wurde wenigstens mir nicht schwer, da ich an dem sehr laut schlagenden Chronometer Kessels beobachtete. — Es mögen nun hier zunächst unsere Beobachtungen der Momente des Anfanges und Endes der Finsternifs folgen, in mittlerer Frauenburger Zeit ausgedrückt:

Anfang der Finsternifs überhaupt . .	3^h	35′	0,″0 Galle
	3	35	0,6 Brünnow
	3	35	2,1 Wolfers
Anfang der totalen Verfinsterung . .	4	35	54,0 Galle
Ende der totalen Verfinsterung . . .	4	39	6,0 Galle
Ende der Finsternifs überhaupt . . .	5	35	52,5 Galle
	5	35	46,6 Brünnow
	5	35	52,1 Wolfers

Die Beobachtung der Momente der totalen Verfinsterung halte ich für scharf, bis auf etwa eine halbe Secunde. Beim Anfang der Finsternifs überhaupt findet der gewöhnliche Grad der Unsicherheit statt; das Ende ist insofern etwas ungewifs, als der Sonnenrand um diese Zeit merklich wallte. An die sämmtlichen Zeitangaben ist noch die Correction — 0,″4 anzubringen, um mittlere Zeit des Beobachtungsplatzes zu haben. — Herr Prof. Feldt aus Braunsberg hatte sich ebenfalls zur Beobachtung der Finsternifs nach Frauenburg begeben und beobachtete getrennt von uns im Garten des bischöflichen Palais. Die Momente der totalen Verfinsterung stimmten bei nachheriger Vergleichung innerhalb der Secunde mit den obigen überein.

Das Fernrohr von Dollond, an welchem ich beobachtete, hat $3\frac{1}{2}$ Fufs Brennweite und $3\frac{1}{2}$ Zoll Öffnung; ich bediente mich der schwächsten, 60maligen, Vergröfserung, bei welcher das Gesichtsfeld etwas gröfser als die Sonnenscheibe war. Es waren zwei Parallelfäden mit 3,′7 Distanz eingezogen und ein dritter Faden senkrecht auf diesen, um ungefähre Schätzungen der Distanzen und Positionswinkel machen zu können. Vor dem Beginne der Finsternifs stellte ich die Parallelfäden horizontal und durchmusterte die Sonnenscheibe in Bezug auf Flecken. Nahe dem westlichen Rande und etwa 4′ über der durch die Mitte der Sonne gehenden Horizontale war um 2^h 55′ eine Gruppe von

4 Flecken, von denen der gröfste dem Rande zunächst war; zwischen ihm und dem Rande waren Sonnenfackeln, eine besonders helle unmittelbar am Rande. Am östlichen Rande etwa 8′ unter der mittleren Horizontale war ein einzelner behofter Flecken hervorgetreten, horizontal links von demselben (im umkehrenden Fernrohr) war eine helle Fackel. Bald nach dem Beginne der Finsternifs beobachtete ich die Bedeckung des vorletzten der 4 westlichen Flecken vom Monde um 3ʰ 38′ 0″; rücksichtlich des östlichen Fleckens beobachtete ich, dafs derselbe kurz vor dem Ende der Finsternifs um 5ʰ 33′ 4″ vollständig wieder sichtbar war. Während des Vorrückens des Mondes auf der Sonnenscheibe zeigten sich am vordern Rande desselben mehrere Unebenheiten, weniger konnte ich dergleichen nach der totalen Verfinsterung am folgenden Rande wahrnehmen. Bei dem Verschwinden der letzten Sichel, als dieselbe etwa noch $\frac{1}{8}$ der Peripherie betrug, trennte sich oben vermöge der Mondberge eine einzelne Lichtinsel ab, welche gegen 2′ von der Sichel abstand und früher verschwand; wenige Secunden nachher verschwand die ganze Sichel und eine weitere Trennung in Perlen nahm ich nicht wahr. Von einer etwanigen Sichtbarkeit der Corona vor dem Verschwinden des letzten Lichtstrahls konnte ich nichts bemerken, da ich ein ziemlich dunkles Blendglas von bläulich weifser Farbe angewandt hatte, das (nicht angeschraubt, sondern nur mit Wachs angeklebt) erst mit dem Eintreten der totalen Verfinsterung abgenommen würde. Zwar sahe ich lange Zeit (vielleicht 15′) vor derselben oftmals Lichtbogen an die Sonnensichel sich anschliefsen, von denen ich mich aber nach mehrfachen Bewegungen des Fernrohrs überzeugte, dafs es Reflexe der Sonnensichel in den Gläsern des Fernrohres seien. Nachdem ich die Zeit notirt hatte (wobei ich der angezündeten Lampe nicht nothwendig bedurfte) und einen flüchtigen Blick ins Freie geworfen hatte, wandte ich mich wieder nach dem Fernrohr, mit der Absicht, zunächst die Gegend der Sonnenflecken nachzusehen. Es zeigte sich in der That in der Gegend des östlichen Fleckens ein blafs röthliche Hervorragung *a*, kegelförmig, aber mit etwas undeutlicher Spitze. Ich ging nun nach der entgegengesetzten Seite, wo eine viel stärker geröthete Hervorragung *b* sich zeigte, die einem cylinderförmigen, jedoch nicht ganz regel-

mäfsig geformten Metallstücke ähnlich sah, das sich oben rechts umbog und mit drei oder noch mehr feinen fadenförmigen Fasern bis zu einer sonst ganz isolirt scheinenden rundlichen Wolke reichte. Der Anblick dieser starren Figur widerlegte sehr bald meine früher gehegte Ansicht, dafs optische Farbenspiele diese Phänomene bedingen könnten. Fast liefs sich die Figur auch mit drathförmigem gediegenen oder auseinander gezerrten Kupfer vergleichen, doch war die Farbe ein dunkles Carminroth (ohne alle Beimischung von Gelb), rubinartig durchscheinend, an verschiedenen Stellen der Figur von verschiedener Intensität, am schönsten und lebhaftesten unten, dann oben an der Biegung und in der rechts liegenden Wolke. Die Höhe schätzte ich auf $\frac{1}{3}$ der Fädendistanz, also 1′,2, die Ausdehnung nach rechts bis zur Wolke vielleicht auf 2′. Nachdem ich hierbei nahe eine Zeitminute verweilt haben mochte und auch unterhalb einen oder mehrere röthliche Auswüchse wahrgenommen hatte, ging ich zunächst noch einmal nach der rechten Seite hinüber, wo ich aber von dem Kegel *a* nur noch eine kleine matte Hervorragung fand. Um dieselbe Zeit blickte ich einige Secunden ins Freie, zum Theil durch die Bemerkungen der Zuschauer über die Sichtbarkeit der Sterne dazu veranlafst. Ich sahe ohne Mühe neben der Sonne Merkur und Venus, und weiter rechts Capella. Das Licht der Corona war nahezu weifs oder nur wenig gelblich. Der einigermafsen helle Theil derselben schien mir nur wenige Minuten breit, dagegen gingen zahlreiche längere und kürzere Strahlen ringsherum vom Monde aus (nahe centrisch), deren einzelne die Länge des Monddurchmessers haben mochten. Eine Veränderung dieser Strahlen und der Corona überhaupt sahe ich während der kurzen Zeit dieser Beobachtung nicht; alles schien fest, als ob die Sonne von wenig durchsichtigen Wölkchen umgeben in ein nebelförmiges Medium leuchtete. (In der beigefügten Abbildung sind die Strahlen ohne Rücksicht auf Ort, Zahl und Mafs gezeichnet und sollen nur zu einer Andeutung des Gesammteindruckes dienen.) Zu dem Fernrohr zurückkehrend fand ich die Figuren links erheblich weiter hervorgerückt und aufser einer dritten, cylinderförmigen, Erhebung *c* auch noch an mehrern andern Stellen röthliche Buckel hervor kommend, an deren Umfange (wenn ich mich recht erinnere) das Licht der Corona besonders hell und weifs strahlend war. Der Kegel *a*

war ganz verschwunden, überhaupt bei Durchmusterung des ganzen östlichen Randes keine Hervorragung wahrzunehmen. Am westlichen Rande dagegen machte die Menge der hervortretenden Figuren, ihre zunehmende Höhe, sonst aber unveränderte Gestalt, sofort den Eindruck, dafs der Mond über dieselben hinweggehe. Die Helligkeit nahm inzwischen so zu, dafs ich, um das Ende der totalen Verfinsterung nicht zu versäumen, auf Schätzungen über den Ort der neuen Hervorragungen nicht mehr achten konnte, so dafs schon der Ort von *c* unsicher ist, *d* und *e* (oben und unten) aber fast ganz willkürlich in die Zeichnung eingetragen sind, indem ich mich nur erinnere, dafs noch mehrere röthliche Buckel am westlichen Rande hervorkamen. Die dann hervorglimmende und hervorwallende Sonnenscheibe erschien mir sogleich sichelförmig, ohne dafs ich indefs wegen der Helligkeit bestimmte Umrisse erkennen konnte; sternartig (wie die Zuschauer mit blofsen Augen angaben) blitzte dieselbe nicht hervor. Das Licht erschien weifs oder gelblich, einen rosenrothen Saum sahe ich weder beim Anfange noch beim Ende. Die Färbung der Atmosphäre und der vor uns liegenden Wasser- und Land-Flächen bei der zunehmenden und der totalen Verfinsterung erschien mir als ein dunkles Gelbbraun, ohne Beimischung von Roth, demnach verschieden von der Abenddämmerung und mehr einer dunkeln Bewölkung am Tage ähnlich, wenn am Horizonte noch ein gelblicher Lichtsaum bleibt. — Hatte das Erstaunen über die eigenthümliche Pracht, das Erhabene und das Wundervolle des ganzen Phänomens schon während der ganzen Dauer der totalen Verfinsterung die umherstehenden Zuschauer beschäftigt, so gaben sich noch insbesondere viele Äufserungen über das Schöne und Erfreuende der ersten wiederkehrenden Lichtstrahlen kund. Bei etwas zunehmender Helligkeit entfernten sich dann die meisten Zuschauer, und bei der Beobachtung des Endes der Finsternifs waren wir ungestört.

Wegen des höheren Stativs meines Fernrohrs beobachtete ich an einem besondern niedrigeren Tische, die Herren Brünnow und Wolfers safsen links von mir an einem etwas höheren Tische. Während der totalen Verfinsterung fand zwischen den beiden Tischen keinerlei Mittheilung statt, da wegen des schwirrenden Geräusches der Zuschauer man auf drei bis vier Schritte nur durch ziemlich lautes Gespräch sich hätte verständigen können.

Um so gröfser war daher nach der totalen Verfinsterung unsere Freude und Zufriedenheit, dafs keiner der Beobachter die eigenthümlichen Erscheinungen übersehen hatte und wir in den Hauptpuncten übereinstimmten.

Herr Dr. Brünnow beschreibt seine Wahrnehmungen wie folgt:

„Zur Beobachtung der Sonnenfinsternifs benutzte ich ein dem Herrn Consistorialrath Hülsmann in Düsseldorf gehörendes 4füfsiges Fernrohr von Merz mit 37‴ Öffnung und mit einer etwa 60maligen Vergröfserung. Die Beobachtung des Anfanges halte ich für so genau, als man bei einer so schwierigen Beobachtung erwarten kann; weniger genau wird die Zeit des gänzlichen Endes der Finsternifs sein, da der Rand der Sonne stark wallte. Die Momente der totalen Verfinsterung erhielt ich gar nicht, da das Getöse der den Beobachtungsplatz umgebenden Menschenmenge die ohnehin schwachen Schläge meines Chronometers nicht mehr hören liefs. Nachdem der letzte Lichtstrahl verschwunden und das Blendglas vom Fernrohr entfernt war, bemerkte ich sogleich ungefähr in der Gegend, wo die Ränderberührung stattgefunden hatte, wie es mir indessen schien etwa 10° nach oben (¹), eine rosenroth gefärbte, kegelförmige Spitze, sehr ähnlich dem von Schumacher gesehenen und in den Astr. Nachr. abgebildeten Phänomen. Die Höhe derselben schätzte ich (nach dem Anblick im Sucher des Fernrohrs) auf etwa $\frac{3}{4}$ Minute. Indem ich nun den Mondrand weiter untersuchte, bemerkte ich bald auf der entgegengesetzten Seite desselben, nahe bei dem Puncte, wo der Mond zuerst in die Sonnenscheibe eingetreten war, eine zweite Ausströmung, welche die erste an Glanz bedeutend übertraf. Es war ein glänzend rubinroth gefärbter Cylinder, der ziemlich senkrecht auf dem Sonnenrande stand und in einiger Entfernung von demselben nahe senkrecht nach oben gekrümmt war. Das Ende dieses gekrümmten Theiles schien nicht scharf begrenzt und in der Verlängerung desselben bemerkte ich einen etwas matteren runden Fleck, der mir weder mit der

(¹) Diese und die folgenden Angaben beziehen sich auf den Anblick im umkehrenden Fernrohre. Die Mafsangaben sind nur beiläufige Schätzungen, da kein Fadenkreuz und Messapparat im Fernrohre war.

gekrümmten Ausströmung noch mit dem Rande in Verbindung zu stehen schien und ganz den Eindruck eines kleinen Cirrocumulus-Wölkchens machte. Auf den übrigen Theilen des Randes konnte ich etwa eine Minute nach Anfang der totalen Finsternifs keine weitere Erscheinung wahrnehmen. Ich sahe nun nach dem zuerst bemerkten Flecken am rechten Rande zurück, welcher in der Zwischenzeit merklich kleiner geworden war. Darnach wandte ich meine Aufmerksamkeit auf die Corona. Diese bestand aus glänzenden, schwach röthlich gefärbten Strahlen, die sämmtlich vom Centrum der Sonne oder des Mondes auszugehen schienen und von der verschiedensten Länge und Helligkeit waren. Im Mittel schätzte ich die Breite des hellsten Theils der Corona im Fernrohr auf etwa 5′. Eine Veränderung in diesen Strahlen habe ich nicht bemerkt. — Da das Gesichtsfeld meines Fernrohres etwas kleiner war als der Sonnendurchmesser, so brachte ich nun die Corona ganz aus dem Gesichtsfelde, um die dunkle Mondoberfläche zu untersuchen. Es war mir nicht möglich, auf derselben, selbst in der Nähe des Randes, irgend welche Lichterscheinung wahrzunehmen. — Mit blofsen Augen betrachtet schien die Corona bedeutend gröfser als im Fernrohr und war mindestens einen Monddurchmesser breit. Die rothe Ausströmung auf der rechten Seite war zu bemerken. — Die Dunkelheit war nicht so bedeutend als ich erwartet hatte. Merkur und Venus waren zwar in der Nähe der Sonne deutlich zu bemerken, Sterne zweiter Gröfse, wie Castor und Pollux, suchte ich dagegen vergebens auf. Diese geringe Dunkelheit mag auch wohl der Grund sein, dafs ich vom Zodiakallicht keine Spur entdecken konnte, wiewohl ich längere Zeit mit Aufmerksamkeit die Umgegend der Sonne durchmusterte. — Als ich wieder in das Fernrohr sah, etwas über 2 Minuten nach Anfang der totalen Verfinsterung, war der zuerst gesehene rothe Berg auf der rechten Seite verschwunden, dagegen hatte die gekrümmte Ausströmung auf der linken Seite bedeutend an Gröfse zugenommen und ich schätzte die Höhe derselben auf $1\frac{1}{2}'$ bis 2′. Gegen Ende der totalen Finsternifs traten auf derselben Seite, aber am untern Theile des Randes, noch zwei neue Spitzen hervor, nämlich um $4^h\,38'\,37''$ eine kleine cylinderförmige Ausströmung und bald darauf $4^h\,38'\,52''$ unterhalb derselben noch eine zweite kleine Spitze. — Vor dem

Erscheinen des ersten Lichtstrahls habe ich keine besondern Erscheinungen bemerkt. Die Corona war indessen noch einige Zeit nach dem Ende der totalen Finsternifs mit bloſsen Augen sichtbar. — Das Hauptergebnifs aller dieser Beobachtungen scheint mir zu sein, dafs man fortan die rothen Ausströmungen als translunarisch betrachten mufs, da für jeden, der das Phänomen gesehen, kaum noch ein Zweifel sein kann, dafs der Mondrand die Spitze auf der rechten Seite nach und nach bedeckte, während die auf der entgegengesetzten Seite mehr hervortraten."

Herr Dr. Wolfers äufsert folgendes:

„Ich hatte mich den Herren Galle und Brünnow bei ihrer Reise nach Frauenburg hauptsächlich in der Absicht angeschlossen, die merkwürdigen Hervorragungen am Mondrande, wenn sich dergleichen wie bei der totalen Sonnenfinsternifs 1842 zeigen sollten, zu beobachten. Zu diesem Ende hatte ich einen Dollond von 2′ 4″ Focallänge und 2″ Öffnung, mit terrestrischem Ocular von etwa 30facher Vergröfserung mitgenommen. Um etwanige Zeitmomente zu beobachten, hatte ich eine in 2 Secunden 5 Schläge machende Ankeruhr bei mir, die jedoch mehr als Zähler denn als Chronometer dienen konnte, und indem sie sogleich nach der Beobachtung mit dem einen Chronometer verglichen wurde, erhielt ich die beiden Momente von Anfang und Ende der Finsternifs überhaupt so, wie sie Herr Galle neben seinen eigenen Angaben mit aufgeführt hat.

An mehrern der vorhergehenden Tage hatte ich mit dem obigen Fernrohre die Sonne betrachtet und die auf derselben vorhandenen Flecken vom 22. Juli an allmählich fortrücken und zuletzt verschwinden sehen. Am 28. zeigte sich am östlichen Rande der Sonne ein kleiner Flecken, welcher kurz vorher von der abgewandten Seite hervorgekommen sein mochte, am westlichen Rande hingegen eine Gruppe von Flecken, welche erst neu entstanden sein mufste, da sich an den vorhergehenden Tagen keine Spur davon gezeigt hatte. Diese Gruppe lag nahe an der Stelle, wo der vordere Mondrand zuerst eintrat, welches nach der Vorausberechnung 110° westlich vom höchsten Punkte der Sonne geschehen sollte. Gegen den Anfang der totalen Verfinsterung achtete ich nicht mehr auf die Zeitmomente, fest entschlossen, mich auf die Betrachtung der physikalischen Er-

scheinungen zu beschränken. Bereits ehe die Finsternifs total war, glaube ich folgende zwei Erscheinungen wahrgenommen zu haben:

1) die Verlängerung des vor der Sonne sichtbaren Mondrandes nach beiden Seiten hin;
2) erschien mir, als die Sichel schon sehr schmal, etwa noch $\frac{1}{20}$ des Monddurchmessers breit war, der unmittelbar am vordern Rande des Mondes befindliche Theil der Sonnenscheibe glänzender, als der übrige noch sichtbare Theil derselben.

Das gefärbte Glas hatte ich bereits gelöst und nahm es ab, ehe das Sonnenlicht ganz verschwunden war; dieses verschwand in demselben Augenblick, als ich nach Fortnahme des farbigen Glases in das Fernrohr sah. Sogleich war die Corona gebildet und es zeigte sich am vordern Rande nahe bei dem Punkte, wo der letzte Lichtstrahl der Sonne verschwunden war und unweit des dortigen Fleckens eine Hervorragung, welche die Form eines Berges hatte. Dieselbe war von den Strahlen der Corona umgeben und überragt, weshalb ich anfangs meinen Augen nicht traute. Ich betrachtete dieselbe nun einige Zeit hindurch anhaltend und aufmerksam, sah ihren bestimmten zarten Umrifs, ihre blafs rothe Färbung und bemerkte zugleich, dafs ihre Höhe stetig abnahm. Hierauf durchmusterte ich die ganze Mondscheibe, welche ich gleichförmig dunkel, nicht entschieden schwarz sondern schwarzbraun gefärbt fand. Bei dieser Durchmusterung nahm ich zugleich wahr, dafs hier, wie an dem länger betrachteten vordern Mondrande, die Strahlen der Corona eine auf den Umfang senkrechte Richtung hatten. So gelangte mein Blick nach der Stelle des hintern Mondrandes, welche nicht ganz 90° vom höchsten Punkte ablag, und hier nahm ich eine Hervorragung von ganz eigenthümlicher Form wahr, welche ich damals mit der eines so genannten Krummstabes verglich. Getrennt von ihrem äufsern Ende erblickte ich zugleich einen länglich runden Fleck, welcher auf mein Auge denselben Eindruck wie ein Cirrocumulus machte. Der Krummstab wie auch diese kleine Wolke waren grofsentheils scharf roth gefärbt, schienen aber an der einen Seite von glänzendem weifsen Lichte eingefasst zu sein. Als ich diese Erscheinung zuerst erblickte, schätzte ich ihre

Höhe etwa der anfänglichen des Berges am vordern Mondrande gleich, ihre Höhe und zugleich der Abstand der Wolke nahm aber stetig zu und dieses Anwachsen verfolgte ich so lange, bis es am hintern Mondrande heller und heller wurde, und ich das Sonnenlicht augenblicklich hervortreten zu sehen erwartete. Ehe ich mein Auge vom Ocular entfernte, sah ich noch deutlich die eben beschriebene Erscheinung, und als ich mein freies Auge nach der Sonne wandte, kam der erste Strahl gleich einem in weifsem Lichte glänzenden Fixsterne zum Vorschein.

Aus den bisher beschriebenen von mir wahrgenommenen Erscheinungen schliefse ich auf folgende Thatsachen:

1) eine stetige Abnahme der Hervorragung am vordern Mondrande;
2) ein stetiges Wachsen der Hervorragungen am hintern Mondrande;
3) eine gleichmäfsige dunkele Färbung des Mondes;
4) eine auf den Rand des letztern senkrechte Richtung der Strahlen der Corona.

Als wahrscheinlich kann man

5) einen Zusammenhang zwischen diesen Hervorragungen und den vor und nach der Finsternifs gesehenen Flecken annehmen. —

Aus der vorstehenden Darstellung geht hervor, dafs ich von dem Aussehen der Atmosphäre während der totalen Verfinsterung nichts habe bemerken können, nur als ich bei der Wiederkehr des ersten Sonnenstrahls aufblickte, konnte ich noch einen Augenblick das eigenthümliche Dunkel wahrnehmen. Ehe die totale Finsternifs eingetreten war, hatte ich bei der grofsen Ausdehnung unseres Horizontes die Abnahme des Lichtes der Atmosphäre und die aschgraue Farbe des menschlichen Antlitzes bemerken können."

Am Thermometer (Fahrenheit) und am Aneroid-Barometer machten wir um die Zeit der Finsternifs von Viertelstunde zu Viertelstunde die nachstehenden (uncorrigirten) Ablesungen:

M. Frauenb. Zeit.	Aneroid.	Thermom.
	mm	°
2h 0′	762,9	64,7
15	762,7	65,2
30	762,8	64,4
45	762,8	64,6
3 0	762,8	65,1
15	763,0	65,5
30	763,0	66,0
45	763,2	67,7
4 0	763,0	65,5
15	763,0	65,2
30	763,3	63,4
45	763,1	61,5
5 0	762,9	61,8
15	762,9	62,5
30	762,7	63,4
45	762,9	64,0

Das Thermometer hing am Eingange der Hütte im Schatten, doch hat die Nähe der vielen Zuschauer vielleicht einige Unregelmäfsigkeiten herbeigeführt. Für die Zeit der totalen Finsternifs ist indefs ein Fallen des Thermometers und ein Steigen des Barometers deutlich erkennbar.

Nachdem wir noch am 29. Juli eine Zeit- und Polhöhen-Bestimmung gemacht und die kleine Dreiecksmessung ausgeführt hatten, verliefsen wir am 30. Juli den in der Geschichte der Astronomie so denkwürdigen Boden Frauenburgs, um noch nach Königsberg zu reisen und die dortige Sternwarte kennen zu lernen. Von ähnlicher Absicht geleitet fanden sich dort am 31. Juli und 1. Aug. noch mehrere andere Beobachter der Sonnenfinsternifs zusammen und das Reelle der wahrgenommenen Erscheinungen stellte sich durch die gegenseitigen Mittheilungen immer mehr heraus. Am 2. Aug. traten wir über Elbing und Marienburg die Rückreise an. Herr Dr. Wolfers und Herr Dr. d'Arrest aus Leipzig reisten von Dirschau über Bromberg und Stettin ohne Aufenthalt nach Berlin zurück, während Herr Dr. Brünnow und

ich noch einen Tag in Danzig verweilten und erst am 6. Aug. nach Berlin zurückkehrten.

Berlin, den 14. Aug. 1851. Dr. J. G. Galle,
Gehülfe bei der K. Sternwarte.

Hr. Dove reihte daran Mittheilungen des Herrn Directors Strehlke in Danzig über beobachtete Wirkungen der letzten Sonnenfinsternifs auf das Benehmen der Thiere.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Memorias de la Real Academia de ciencias de Madrid. Tomo 1. Tercera Serie: *Ciencias naturales* Tomo 1. Parte 1. Madrid 1850. 4.

Resumen de las actas de la Academia Real de ciencias de Madrid en el año academico de 1849 a 1850, leido en la sesion del dia 11 de Octubre por el secretario perpetuo Dr. Don Mariano Lorente. ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretars dieser Akademie Herrn D. Mariano Lorente d. d. Madrid d. 1. Jan. d. J.

Estado del cuerpo de Ingenieros del ejército, en primero de enero de 1851. ib. 4.

Pierre de Tchihatcheff, *Mémoire sur les terrains jurassique, crétacé et nummulitique de la Bithynie, de la Galatie et de la Paphlagonie. Extr. du Bullet. de la Société géolog. de France.* (Paris 1851.) 8.

———, *Note sur la météorologie de Constantinople. Extr. des Comptes rend. des séanc. de l'Acad. des scienc.* (ib. eod.) 4.

W. H. Smyth, *Addrefs to the Royal geographical Society of London; delivered at the anniversary meeting on the 26. May* 1851. London 1851. 8.

L'Institut. 1e Section. *Sciences mathémat., physiq. et naturell.* 19e Année N. 910—917. 11 Juin — 30 Juillet 1851. Paris. 4. 2e Section. *Sciences historiq., archéol. et philosoph.* 16e Année No. 184. 185. Avril — Mai 1851. ib. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

in den Monaten September und October 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

Sommerferien der Akademie.

---

13. Oct. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Dove las über thermische Isanomalen (Linien gleicher thermischer Abweichung) und legte die sich darauf beziehenden Charten vor.

Die Gestaltänderungen der Linien gleicher Wärme in der jährlichen Periode sind so erheblich, dafs man überzeugt sein darf, in ihnen den Hauptgrund der Bewegungen der Atmosphäre zu erkennen. Allerdings werden auch in der Form der Monatsisothermen noch primäre und secundäre Ursachen sich geltend machen, aber man darf hoffen, dafs eine Trennung derselben auf dem hier betretenen Wege leichter sein wird, als auf den bisher eingeschlagenen. Dennoch geben die Isothermen nur eine indirecte Anschauung von der Gröfse der Störungen, welche es verhindern, dafs die Wärme regelmäfsig bei Zunahme der geographischen Breite abnimmt. Diese Störungen sind zweierlei Art, herrührend von der unsymmetrischen Vertheilung des Festen und Flüssigen in Beziehung auf Nord und Süd, und von der in Beziehung auf Ost und West. Wäre nur die erste vorhanden d. h. bestände das Feste aus unregelmäfsigen dem Äquator parallelen Ringen, so würde die Verbreitung der Wärme

zwar eine complicirte Function der geographischen Breite sein, aber nur der Breite, nicht zugleich der Länge. Diesen Theil der Störungen erhält man, wenn man für die einzelnen Parallelkreise die mittlere Temperatur bestimmt. Auf den früher veröffentlichten Charten ist dies für die extremen Monate, Januar und Juli geschehn. Es bleibt nun noch die Ermittelung des zweiten Theils der Störungen übrig d. h. nachdem erkannt ist, wie viel im Mittel die Temperaturabnahme beträgt, wenn wir von einer bestimmten Breite zu einer höhern fortschreiten, mufs gefragt werden, warum eine bestimmte Isotherme auf diese bestimmte Weise von der Kreisform abweicht. Die hier der Akademie vorgelegte Arbeit beschäftigt sich mit der Beantwortung dieser Frage, zunächst mit der empirischen Seite derselben.

Die Bestimmung des Breitenunterschiedes des convexen und concaven Scheitels einer Isotherme giebt eine erste Annäherung aber so ungenau, dafs auf dem jetzigen Standpunkt der Meteorologie nicht davon die Rede sein kann. Eine schärfere Bestimmung würde man erhalten, wenn man den mittleren Abstand einer gegebenen Isotherme von der Breite bestimmte, welche im Mittel die Temperatur dieser Isotherme zeigt. Aber die so gefundenen numerischen Werthe würden wenig Anschauliches haben. Es kommt vielmehr darauf an, eine Darstellung zu wählen, aus welcher unmittelbar für jede gegebene Stelle der Erde die Gröfse der Abweichung folgt der wahren Temperatur derselben von einer Wärmevertheilung, die von der geographischen Länge vollkommen unabhängig wäre.

Auf den vorliegenden Charten sind für Januar und Juli thermische Isanomalen gezogen d. h. die Punkte sind mit einander verbunden, an welchen die Temperatur gleich viel über die normale sich erhebt oder gleichviel unter ihr zurückbleibt, unter normaler Temperatur die verstanden, welche die mittlere des Parallelkreises ist, auf welchem ein gegebener Ort liegt. So wie auf einer magnetischen Abweichungscharte die magnetische Nulllinie das System westlicher Abweichungen von denen östlicher Abweichung scheidet, so trennen auf den hier vorliegenden Charten die thermischen Normalen das System positiver Isanomalen von dem System negativer Isanomalen, die durch Farben unterschieden sind.

Betrachtet man die thermische Abweichungscharte für den Januar, so sieht man sogleich wie richtig Wahlenberg den Gegensatz zwischen continentalem und See-Klima durch die Namen sibirisches und isländisches Klima zu bezeichnen suchte. Denn im Januar fällt die relativ wärmste Stelle unter 70° N. B. in den Meridian von Greenwich zwischen Jan Meyen und die Lofodden, die relativ kälteste unter 60° Br. in die Nähe von Jakutzk. An jener beträgt der Wärmeüberschufs über die Normaltemperatur 20° R., an dieser die Temperaturerniedrigung 18°. Auf der westlichen Erdhälfte liegt die kälteste Stelle ebenfalls unter 60° N. B., 100° östlich vom Meridian von Greenwich zwischen Chippewyan und dem Fort Churchil, die wärmste unter demselben Parallel auf der Halbinsel Kadiak. Aber hier sind die Unterschiede nicht so bedeutend, denn die Temperaturerniedrigung am ersten Punkt ist nur 12°, die Temperaturerhöhung am letztern nur 10°.

Es ist eine bei dem Anblick der Charte unmittelbar sich darbietende Thatsache, dafs die Linien gleicher Abweichung die Configuration der Continente im Ganzen wiederholen. Dies zeigt sich entschieden in Nordamerika, nicht minder auffallend in der alten Welt. Das Parallelsein der Linien mit den norwegischen Küsten erhält sich durch ganz Europa und bleibt bis in die Mitte von Asien. Entfernt man sich vom atlantischen und stillen Ocean in einer Richtung senkrecht auf die Hauptrichtung der Küsten, so nimmt die relative Kälte ununterbrochen bis zu der kältesten Stelle hin zu, ziemlich gleichartig in Beziehung auf die Ost- und Westküste Amerika's, ungleichartig in der alten Welt, da hier die kälteste Stelle den Ostküsten dreimal näher liegt als den Westküsten.

Im Winter ist es also vorzugsweise der Gegensatz der festen und flüssigen Grundlage, welcher die Krümmung der Isothermen bedingt, aber da das Flüssige ein bewegtes, so machen sich besonders in höheren Breiten bei seinem erwärmenden Einflufs auf seine seitlich es begrenzenden Ufer die Richtungen der Meeresströmungen geltend, wie wir es hier so deutlich an dem durch den Golfstrom erwärmten atlantischen Ocean sehen. Diese Verhältnisse werden sich klarer übersehen lassen, wenn die von Lieut. Maury in Washington entworfenen Meeresisothermen werden veröffentlicht werden. Was die Luftströmungen betrifft,

so haben sie mehr einen quantitativen als qualitativen Einfluſs, d. h. sie verrücken die Abweichungslinien mehr als daſs sie ihre Gestalt verändern. Zu diesem auffallenden hier auf klimatologischem Wege erhaltenen Resultate war der Verfasser vor zwanzig Jahren durch eine rein meterologische Untersuchung bereits gelangt. (1)

Auch unter dem Einfluſs einer gröſseren Mittagshöhe der Sonne ist das Feste im Winter kälter als das Flüssige, daher bildet Nordafrika einen dritten zu kalten Raum, in dessen den Conturen des Continents entsprechenden Abweichungslinien die gröſste Temperaturveränderung doch nur etwas 2 Grad übersteigt. Die Abweichungscharte für den Juli zeigt eine durchaus veränderte Gestalt der Curven, deren Anzahl zugleich erheblich vermindert, deren Gestalt hingegen verwickelter ist. Festes und Flüssiges haben ihre Rollen vertauscht, die positiven Isanomalen nehmen jetzt die Continente ein, die negativen die Meere. Es sind wiederum zwei gröſsere abgekühlte Räume und ein davon getrennter kleinerer. Die kälteste Stelle zwischen Europa und Amerika mit 5 Grad Temperaturerniedrigung fällt in die Hudsonsstraſse, doch nimmt der ganze nord-atlantische Ocean an dieser Abkühlung Theil. Die zweite kalte Stelle zeigt in ihrer Mitte eine Abkühlung von 6 Grad südlich von den Aleuten. Das Karische Meer bildet den dritten Abkühlungspunkt mit einer Erniedrigung von 1 Grad an der Karischen Pforte. Man sieht, es sind überall die Abflüsse des arktischen Meeres, welche die Wärme am meisten herabdrücken. Die äufsern Conturen dieser kalten Räume schlieſsen sich nahe an die Küsten ein und desselben Meeres an, während sie im Winter den Küsten ein und desselben Continents entsprechen.

Was die Abweichungslinien erhöhter Temperatur betrifft, so zeigen sie verwickelte Gestalten. Mehrere gesonderte Centra treten in der allgemeinen Umschlieſsung in Afrika und Asien vorzugsweise in den Wüsten hervor. Unter dem Einfluſs einer mehr scheitelrechten Sonne wird die Qualität der festen Grundfläche der Atmosphäre nun von Bedeutung, daher zeigt die alte Welt höhere Überschüsse als die neue. Dennoch beträgt auch

(1) über die physischen Ursachen der Gestalt der Isothermen Pogg. Ann. 23. p. 54.

hier die Temperaturerhöhung höchstens 6 Grad, in Amerika hingegen nur zwei unter 40° Breite in der Mitte zwischen dem Felsgebirge und dem Missuri.

Aus den Monatsisothermen hatte sich die merkwürdige früher vollkommen übersehene Thatsache ergeben, dafs die Gesammttemperatur der Erde nicht das ganze Jahr hindurch dieselbe ist, sondern viel höher wenn die Sonne über der mehr continentalen nördlichen Erdhälfte steht, als wenn sie über der überwiegend flüssigen südlichen verweilt, obgleich zu dieser Zeit die Intensität der Wärmestrahlen der dann näheren Sonne gröfser ist. Die jetzige Betrachtung der Abweichungslinien für die extremen Monate zeigt, dafs die unsymmetrische Vertheilung des Festen in Beziehung auf Ost und West die directe Ursache der Krümmungen der Isothermen ist. Da aber das Feste und Flüssige seinen Einflufs in der jährlichen Periode in der Weise verändert, dafs das bei höchstem Stande der Sonne die Temperatur erhöhende ein dieselbe erniedrigendes wird und umgekehrt, so werden die Abweichungslinien in den zwischenliegenden Monaten eine von Ost nach West gerichtete vor und rückschreitende Bewegung zeigen, indem sie dabei die Contouren der Continente in die der Meere allmählig verwandeln. Die mittlere Lage derselben d. h. die Lage der Abweichungslinien für die jährliche mittlere Temperatnr wird daher eine solche werden, in der sich die ursprünglich einfachen bedingenden Elemente bis zur Undeutlichkeit verwischen können. Die Gestalt der Jahresisothermen erläutert sich daher erst durch die der Monatsisothermen. Dafs bei jenen die Ursachen der Biegung im Allgemeinen richtig vermuthet werden konnten, liegt darin, dafs die umgekehrten Verhältnisse des Sommers quantitativ denen des Winterr so sehr nachstehen, dafs diese den Jahresisothermen den freilich verwischten Stempel ihrer Form aufprägen. Aber eben deswegen hat man nur die Biegung des Isothermen auf die Configuration der Continente zurückzuführen gesucht, hingegen die periodische Veränderung der Gesammttemperatur vollständig übersehen.

Unter den die regelmäfsige Vertheilung der Wärme störenden Ursachen ist die Beschaffenheit der Grundfläche der Atmos-

phäre also die bedeutendste. Bei niedrigem Sonnenstande kühlt sich überall das Feste stärker ab als das Flüssige, weil im Flüssigen das an der Oberfläche durch Ausstrahlung erkaltete zu Boden sinkt und wärmerem aus der Tiefe aufsteigendem Platz macht und weil bei dem Frieren des Flüssigen Wärme frei wird. Im kältesten Monat wird daher die Gröfse der Störung zunächst proportional der Entfernung von der Küste werden. Aber das Flüssige selbst ist ein durch Meeresströmungen verschieden erwärmtes. Das ungleich gestörte behält daher zwar die Contouren der östlichen und westlichen Küsten des Continents, aber es entfernt sich in demselben Continent mehr von den Ufern des wärmern Meeres als von denen des kältern. An der kältesten Stelle des Continents zieht sich die Atmosphäre zusammen, es entsteht ein Maximum des Druckes durch seitliches Zuströmen von den wärmern Stellen, daher entspricht dem niedrigen barometrischen Druck von Island ein hoher in der Mitte des asiatischen Continents. Bei diesem Zuströmen schlägt sich der begleitende Wasserdampf nieder und macht seine latente Wärme frei, die Spannung der der trockenen Luft beigemengten Wasserdämpfe nimmt also mit Entfernung von dem Meer continuirlich ab, wie früher vom Verf. gezeigt worden ist. Die Anhäufung der trocknen Luft ist am relativen Kältepol daher noch gröfser als die barometrische Differenz zwischen ihm und dem Wärmepol. Die auf diese Weise entstehenden Luftströme verschieben die Abweichungslinien ohne wie es von selbst klar ist, ihre Form merklich zu ändern, daher stellt selbst die bis zum Ural zurückgedrängte Grenze des Sees- und Continentalklimas (die thermische Normale des Januar) in ihrer Form noch den Umfang des europäischen Continents dar. In dem grofsen Gegensatz des Flüssigen verschwinden einzelne Einbuchtungen des Meeres als bedeutungslos, auch können qualitative Unterschiede des Bodens nicht zur Geltung kommen, sie sind in kalten Gegenden aufserdem durch eine gleichförmige Schneedecke vollkommen verwischt.

Wir wenden uns zum andern Extrem. Auf der festen Grundfläche wird die Insolation nur zur Temperaturerhöhung verwendet, auf der flüssigen ein grofser Theil zur Verdunstung. Überall wird also das Feste wärmer als das Flüssige, um wie viel hängt von der Qualität des Festen ab, von seiner geogno-

stischen Beschaffenheit, von der Pflanzendecke des Bodens. Daher treten im Continentalen jetzt Unterschiede hervor, es gliedert sich das zu Gruppen, was im Winter als ein Gleichartiges wirkte. Die nach andern Anziehungspunkten hin gerichteten Luftströme verlieren dadurch ihre stetige Richtung, sie sind nicht mehr von der Bedeutung wie im Winter, wo sie die allein bestimmenden waren.

Der Übergang dieser Extreme in einander bleibt nun zu untersuchen. Es ist eine Zeit des mannigfachen Kampfes, dessen Verständnifs nun erleichtert ist, da sein Ausgangspunkt und Endpunkt gegeben. Die Darstellung desselben mufs aber spätern Untersuchungen vorbehalten bleiben, da das seit dem Erscheinen der Monatsisothermen sehr bereicherte Beobachtungsmaterial in das bisher vorhandene Schema der Monatsisothermen eingefügt werden mufs.

Sabine ist in seiner neusten Abhandlung über die Bestimmung der absoluten Gröfse, die Säcularvariationen und die jährliche Veränderung der magnetischen Kraft der Erde zu dem wichtigen Resultat für die magnetischen Verhältnisse gekommen, dafs zu derselben Zeit wo die Temperatur der Erde am niedrigsten ist, die Gesammtintensität des Magnetismus am gröfsten ist und die Nadel in beiden Hemisphären am lothrechtesten steht. Sollten, wie Faraday annimmt, die magnetischen Erscheinungen der Erde dadurch bedingt werden, dafs wir nicht nur auf einen magnetischen festen Erdkörper leben, sondern am Boden eines Luftmeeres, dessen einer Bestandtheil, der Sauerstoff, einer hohen magnetischen Erregung fähig ist, die aber mit zunehmender Wärme rasch abnimmt, so würde das Sabinesche Resultat in der thermisch festgestellten Thatsache seine Erklärung finden.

Die aus dem ersten Theil der Störungen resultirende periodische Veränderung der Gesamttemperatur der Atmosphäre schliefst sich also nahe an ein später erkanntes Factum im Gebiete des Erdmagnetismus an.

Es ist daher nicht unmöglich, dafs die complicirten Erscheinungen der magnetischen Vertheilung an Einfachheit gewinnen, wenn wir sie an die thermischen Isanomalen anknüpfen, nicht an die Isothermen. Wenigstens scheint es naturgemäfser, wenn

es sich um Auffindnng des Grundes einer Störung handelt, nicht das durch ungleiche Störung gleichgewordene zu suchen, sondern vielmehr das gleichgestörte.

Hr. Ehrenberg legte hierauf wiederum kräftig entwickelte rothe Färbung im Brode durch die Purpur-Monade, *Monas prodigiosa*, in diesem für Berlin völlig von der Cholera freien Jahre vor.

Hr. Ehrenberg berichtete, dafs Anfang Augusts d. J. in der Zimmerstrafse in der an seine eigene Wohnung im Nachbarhause dicht angrenzenden des Herrn Sanitätsraths Dr. Eckard sich wieder in der Speisekammer auf Fleisch die blutrothe Färbung der *Monas prodigiosa* von selbst gezeigt habe, und dafs er dieselbe seit zwei Monaten zur weiteren Beobachtung leicht künstlich fortgepflanzt habe. Eine Probe wurde vorgelegt.

Da man in Berlin in diesem Jahre die epidemische Cholera gar nicht beobachtet hat, auch sonst keine verderbliche Epidemie statt gefunden, so möge die obige Erscheinung den Aberglauben entfernen helfen, als seien blutartige Färbungen der Speisen nur bei solchen Epidemieen vorhanden.

Da ferner die Kleinheit des Gegenstandes, der bei 300 maliger Vergröfserung fast noch unsichtbar ist, wohl für lange Zeit denselben zu einem Gegenstande abweichender leichtbewegter Meinungen, bald der Botaniker, bald der Zoologen machen wird, so bemerkt Hr. Ehrenberg, dafs er zwar nicht im Stande gewesen ein weiteres Organisations-Verhältnifs an den fast atomistischen Körperchen zu entwickeln, dafs er aber immer noch die Gründe überwiegend finde, welche dieselben den Monaden anschliefsen und dafs er bei seinen häufigen Betrachtungen derselben nie entfernt angeregt gewesen, sie für einen Entwicklungszustand eines Faserschimmels oder gar eines Ceratium Pilzes zu halten, deren Formen oft genug sich dazwischen verbreiten und manchmal, besonders in den gallertigen Anfängen täuschend halb oder ganz davon gefärbt sind.

Die Klasse empfing zu ihrem tiefsten Bedauern die Nachricht von dem am 11. Oct. erfolgten Tode ihres früheren hochverdienten Sekretars Herrn Erman, der seit 1806, 45 Jahre

lang ein ausgezeichnetes Mitglied der Akademie gewesen war. Er hatte fast sein 88. Jahr vollendet.

16. October. Öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtstages Sr. Majestät des Königs.

Die öffentliche Sitzung der Königlichen Akademie der Wissenschaften zur Feier des Geburtstages Sr. Maj. des Königs eröffnete der vorsitzende Sekretar Herr Encke. Er hob, mit Bezugnahme auf die Feier desselben Tages in den verflossenen Jahren, besonders hervor, wie von jeher in Preufsen auf dem wissenschaftlichen Gebiete die engste Gemeinschaft mit den übrigen deutschen Ländern stattgefunden und ein einseitiger Particularismus niemals von den erhabenen Beherrschern unseres Staats begünstigt worden sei. Es schlofs sich daran eine ausführlichere geschichtliche Darlegung des Unternehmens der akademischen Sternkarten für welches die Akademie nach Bessel's Plan mit der gröfsten Liberalität sehr bedeutende Summen aufgewandt hat und noch immer, wenn sich das Bedürfnifs zeigt, bewilligt. Der Zweck desselben, die genauere Kenntnifs des gestirnten Himmels und die Entdeckung neuer Planeten ist, nachdem die Auffindung der Asträa im Jahre 1845 den Anfang gemacht hat, so überwiegend günstig erreicht, dafs die jetzige Anzahl der Planeten (23) sich mehr als verdoppelt hat, gegen die zur Zeit des Anfangs der Kartenunternehmung stattfindende Zahl (11). Von den jetzt beendigten 17 Karten hat Frankreich keine geliefert, England eine, Italien eine, Rufsland zwei, Dänemark eine, Oesterreich zwei, Deutschland zehn, wovon auf Berlin mehr als die Hälfte fällt. Entdeckt wurden im Jahre 1845 Asträa, 1846 Neptun, 1847 Hebe, Iris, Flora, 1848 Metis, 1849 Hygiea, 1850 Parthenope, Egeria, Victoria, 1851 Irene und Eunomia.

Hierauf trug Herr Prof. Lepsius die nach den bestehenden Vorschriften aus den akademischen Vorträgen des letzten halben Jahres gewählte Abhandlung: Über den ersten ägyptischen Götterkreis und seine geschichtlich-mythologische Entstehung, vor, deren Inhalt in dem Monatsbericht vom Juni (Gesammtsitzung der Akademie Juni 26) angegeben ist.

23. October. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Müller las über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien.

Bei Triest in der Bucht von Muggia lebt in grofser Menge eine Holothurie aus der Gattung *Synapta*, welche von Montagu zuerst an der englischen Küste gesehen, und als *Holothuria digitata* beschrieben worden, auch im Mittelmeer verbreitet ist. Sie ist erst neuerlich als *Synapta* erkannt. Was ich an Weingeistexemplaren über die Anatomie der Synapten überhaupt ermitteln konnte, habe ich in den anatomischen Studien über die Echinodermen niedergelegt. Erst bei der Untersuchung der lebenden *Synapta digitata* fand ich die Saugnäpfe an den Tentakeln wieder, welche Quatrefages bei einer andern *Synapta* entdeckt hatte und stiefs noch auf einige andere von Quatrefages nicht beobachtete anatomische Thatsachen, wie z. B. den Muskelmagen, die Muskelbündel im Gekröse (dessen Bewegung Quatrefages bekannt ist) und dafs am Gekröse viele besondere Wimperorgane von $\frac{1}{20}'''$ aufgehängt sind, während das Gekröse selbst im allgemeinen nicht wimpert. Die Stiele dieser Organe haben denselben Bau wie das *Peritoneum*, sie bestehen aus einer einfachen glashellen Haut in welcher zerstreute Kerne eingelagert sind und welche sich auf die äufsere Oberfläche der Organe fortgesetzt. Die Wimperorgane sind von einer complicirten Gestalt, welche sich besser durch Abbildungen als Beschreibung erläutern läfst; wenn ich sie pantoffelförmig oder füllhornförmig nenne, so geben die Ausdrücke wohl ein allgemeines zutreffendes Bild der äufsern Form und der mit langen lebhaft schwingenden Wimpern besetzten Höhlung.

Als ich im Frühling dieses Jahres diese *Synapta digitata* in Triest in grofser Anzahl erhielt, fand ich bei allen Individuen in den Genitalien Eier, wodurch die Angabe von Quatrefages über die hermaphroditische Beschaffenheit dieser Holothurien bestätigt zu werden schien, ein für mich unerwartetes Ergebnifs, da die Trennung der Geschlechter sonst in allen Familien der Echinodermen Regel ist. Als ich im Sommer gleich nach meiner Ankunft in Triest die *Synapta* wieder vornahm, fand ich die Geschlechtstheile der allermeisten ohngefähr noch in demselben Zustande wie im Frühling aber weniger strotzend. Die

Eichen hatten $\frac{1}{22} - \frac{1}{30}'''$, im Frühling mafs ich sie zu $\frac{1}{17}'''$. Der Dotter ist sehr feinkörnig und enthält sein Keimbläschen, aber ohne allen Keimfleck, welchen dagegen Quatrefages abgebildet hat. Die innerste Lage in den dichotomisch verzweigten von den Eiern gelb gefärbten Eierschläuchen bildeten wie im Frühling kleine Zellen von $\frac{1}{400}''' - \frac{1}{260}'''$ aus welchen sich nach Quatrefages die Samenthierchen bilden würden. Es war um die Mitte des August, als ich unter diesen Synapten zum ersten mal auf ein Individuum stiefs, welches einen ganz abweichenden Genitalschlauch hatte. Dieser war viel dicker und ohne alle Zweige; bis nahe zur Hälfte seiner Länge war dieser Schlauch grün gefärbt, die zweite Hälfte orange, dieser letztere enthielt auch Eier mit Keimbläschen ohne Keimfleck, aber diese $\frac{1}{19}'''$ grofsen Eier waren ganz anderer Art, und von einer grobkörnigen Dottermasse, die Körner theils rundlich, theils oval, von dunkeln Conturen und von dem Aussehen der sogenannten Stearin-Körner des Froscheies, von $\frac{1}{400} - \frac{1}{200}'''$.

Als ich dies bemerkte, mufste mir zuerst die Hermaphrodisie der Synapten wieder zweifelhaft erscheinen, und ich dachte, dafs entweder das fragliche Individuum oder die andern Individuen welche die Mehrzahl bilden, Männchen sein müfsten. Ich liefs mir nun täglich eine grofse Anzahl Synapten bringen, und ich fand bald ähnliche Individuen wieder wie das letztgenannte, aber wie erstaunte ich, als ich in dem anomalen Schlauch bei einem Individuum Blasen mit Dottern traf, welche im Furchungsprocefs begriffen waren, und dafs bei einem andern Individuum derselbe anomale Schlauch lauter Blasen mit jungen Schnecken mit spiralen Schalen von $\frac{1}{10}'''$ enthielt.

Dies ist der erste Anfang der Untersuchung, die ich 2 Monate ununterbrochen fortsetzte und wobei ich 69 mal das Vorkommen von Schnecken oder Schneckendottern in diesen Holothurien wiederfand.

Die Individuen, welche die Schnecken enthalten, stimmen in allen Punkten vollkommen mit den normalen Individuen der *Synapta digitata* überein, sie besitzen dieselben 12 vierfingerigen Tentakeln, dieselbe Structur der Haut, dieselbe Form der Kalkplatten und kleinen Anker, von denen sie ihre klettende Eigenschaft haben. Es kommt im Meerbusen von Muggia seltener noch eine

andere Art *Synapta* vor, die *Synapta inhaerens*, es ist aber vollkommen sicher ermittelt, dafs alles was ich von der Erzeugung der Schnecken in Holothurien zu berichten habe, sich auf *Synapta digitata* bezieht.

Die Synapten werden in einer Tiefe von 6-8 Klafter im feinen Schlamm nicht weit von Muggia gefischt und wurden mir von Zaole regelmäfsig täglich hergebracht (1). Da diese Thiere wie alle Synapten die Eigenschaft haben, bei unsanfter Behandlung, sich selbst in Stücke zu zerbrechen, so versteht es sich von selbst, dafs sie beim Fischen nicht in ihrer ganzen Länge erhalten werden können; so bestand der ganze tägliche Vorrath aus Fragmenten der *Synapta*, die in maximo eine Länge von 8, 10, 12 Zoll hatten. Darunter befanden sich auch die Vorderstücke mit dem Kopf. Wenn der Kopftheil einmal weg ist, zerbricht sich ein Fragment, wenn es auch noch so lang ist nicht mehr, obgleich es noch über einen Tag sich lebendig erhält und sich willkührlich bewegt; aber ein Stück mit Kopf zerbricht sich, unsanft berührt, immer wieder von neuem und nur durch Längstheilung des Kopfes kann man die weitere Theilung hindern.

Ich kann daher nicht angeben, wie lang die *Synapta digitata* ist, ich kann ihre Länge nur aufs ohngefähr auf 15-20 Zoll schätzen. Deswegen kann ich auch nicht genau sagen, auf wie viel normale Individuen mit *Synapta*-Eierschläuchen ein anomales Individuum mit Schneckenschläuchen kommt. Das einzige, was ich thun konnte, war, dafs ich die Fragmente einer täglichen Lieferung an einander legte und das Ganze ausmafs. Daraus erhält man auch eine Vorstellung, wie ungeheuer grofs das Material war, welches innerhalb zweier Monate zu dieser Untersuchung gedient hat. Eines Tages, als die Menge der gelieferten Würmer bedeutend geringer war, als gewöhnlich, betrug die ganze Länge der an einander gelegten Fragmente 60 Fufs, ein andermal als ihrer mehr waren, 79 Fufs. In einer so grofsen Menge von Fragmenten waren leicht gegen 15-20 kürzere Stücke mit Kopf, eine noch gröfsere Anzahl Fragmente mit den normalen Synaptaeiern; dagegen zuweilen aber selten gar kein Individuum mit Schneckenerzeugung, meist jedoch 1 oder 2 oder 3 und selbst zuweilen 4 Individuen mit Schneckengeneration.

(1) Fischer Mattia Frusing in Zaole.

Die Individuen mit Schnecken sind nicht gröfser oder älter und nicht kleiner oder jünger als die andern, es giebt dünne oder junge und alte der einen und andern Art. Ein Individuum mit den normalen *Synapta*-Eierschläuchen hatte niemals den unverzweigten Schneckenschlauch, und ein Individuum mit dem Schneckenschlauch hatte niemals die verzweigten gewöhnlichen Genitalschläuche der *Synapta*.

Die Individuen mit Schneckenschlauch lassen sich sehr leicht von den andern schon äufserlich unterscheiden, weil nämlich diese Synapten halb durchsichtige Körperwände haben, so erkennt man sogleich, ob sie die gewöhnlichen Eierschläuche oder den dicken Schneckenschlauch enthalten.

Bei dem Selbstzerbrechen dieser Thiere werden natürlich mit dem Darm auch oft die Genitalien, die am Kopfe ausmünden, zerrifsen, und sie finden sich theils in den abgebrochenen Kopfstücken, theils in den kopflosen Fragmenten; ebenso ist es mit dem Schneckenschlauch, man findet ihn entweder ganz abgerissen aus seinen Verbindungen in der Bauchhöhle liegen meist gewunden, oder noch angeheftet in organischer Verbindung mit der *Synapta*. Die organische Verbindung mit der *Synapta* ist so häufig (20 mal) von mir beobachtet, dafs dieser Zusammenhang völlig sicher ist und als durchaus gleich in allen Fällen angenommen werden mufs. Die Verbindung ist aber eine doppelte, nämlich an beiden Enden; die gewöhnlichen Genitalschläuche hängen nur dicht am Kopfe, wo sie ausmünden, fest, in der andern Richtung flottiren sie völlig frei in der Bauchhöhle, aber der Schneckenschlauch ist wenn er vollständig erhalten ist, an beiden Enden angeheftet, mit dem untern Ende am Darm auf die gleich anzugebende Weise, mit dem andern dicht am Kopfe bei der Ausmündung. Der Schneckenschlauch ist entweder einmal oder zweimal oder dreimal in demselben Individuum vorhanden.

Die Röhre, worin sich die Schnecken erzeugen, hat in ihrem Bau keine Ähnlichkeit mit den gewöhnlichen Genitalien. Obgleich die Röhre ununterbrochen fortgeht, so hat sie doch in ihren beiden Hälften verschiedene Farben. Der am Darm angeheftete Theil ist immer grün, der darauf folgende von den Dottern orange gefärbt. So weit dieser Schlauch grün ist, enthält er eine Einstülpung in sich selbst mit blindem innern Ende

der Einstülpung ganz so wie der eingestülpte Finger eines Handschuhs; gerade da wo der Schlauch in sich eingestülpt wird, hängt er am Darm oder vielmehr am Darmgefäfs an, welches einen das offene Ende der Einstülpung umfassenden Fortsatz abgiebt. Es giebt nichts so sonderbares als diese Verbindung. Wo der Schlauch von dem Fortsatz des Darmgefäfses umfafst wird, ist er knopfförmig angeschwollen, auf der Mitte dieser Anschwellung geht die Einstülpung ins Innere des Schlauches ab. Die offene Mündung der Einstülpung ragt also in die Höhle des Blutgefäfses hinein und das Blut umspült nicht blofs den vom Blutgefäfs umfafsten Knopf, hinter welchem es angewachsen ist, sondern das Blut mufs auch in die Einstülpung des Schlauches bis an das blinde innere Ende der grün gefärbten Einstülpung dringen.

Der Darmgefäfse sind 2 wie bei den übrigen Holothurien, sie sind beide sehr weit, das eine liegt an der freien Seite des Darms, das andere an der Anheftung des Gekröses. Es ist immer das Blutgefäfs an der freien Seite des Darms, welches mit dem Schneckenschlauch in Verbindung steht und die Verbindung findet immer durchaus in derselben Weise statt. Die Stelle der Verbindung ist im vordern Theil des Körpers der *Synapta*, kurz hinter dem Muskelmagen, den die Synapten gleichwie mehrere Dendrochiroten besitzen. Auf einen häutigen Schlund von 8‴ bis 1″ Länge folgt nämlich ein musculöser Theil des Darmrohrs von 6‴ und mehr Länge, einige Linien weiter, oder höchstens 1 — $1\frac{1}{2}$ Zoll vom Muskelmagen entfernt ist die Stelle der Anheftung des Schneckenschlauchs an das Darmgefäfs. Sind 2 Schneckenschläuche, so finden die Anheftungen an das Gefäfs durch hohle Abzweigungen desselben in völlig gleicher Weise hinter einander statt.

Die beiden Darmgefäfse zeigen unter dem Mikroskop heftige wogende Contractionen ihrer Wände, wie man sie auch an den Darmgefäfsen und Gefäfsplexus der *Holothuria tubulosa* sieht. Die wogende Bewegung geht auch auf den Fortsatz des Gefäfses über, welcher den Knopf des Schneckenschlauchs umfafst. Im Innern der Darmgefäfse ist keine Wimperbewegung und man sieht nur das hin und her Rollen der Blutkügelchen in Folge der wogenden Contractionen der Gefäfse; dagegen wimpern die Gefäfse wie auch die Darmwände auf ihrer äufsern Oberfläche,

die letztere Wimperbewegung setzt sich auf der äufsern Oberfläche des Blutgefäfsfortsatzes fort, der den Knopf des schneckenerzeugenden Schlauches umfafst; da wo das Blutgefäfs den Knopf umfassend sich innig hinter ihm anlegt und angewachsen ist, hört die Wimperbewegung auf, der Schneckenerzeugende Schlauch wimpert nicht auf der äufsern Oberfläche. Auch darin unterscheidet er sich von den gewöhnlichen Genitalschläuchen der *Synapta*, denn diese wimpern auf ihrer äufsern Oberfläche.

Ich habe schon erwähnt, dafs der Schneckenerzeugende Schlauch, so weit er eine Einstülpung in sich selbst enthält, grün aussieht, welche Farbe vorzüglich der Einstülpung angehört. In diesem Theil des Schlauches, welcher die Einstülpung enthält, erzeugen sich die Schnecken nicht, sondern in dem Theil des fortgesetzten Schlauchs, welcher auf die Einstülpung folgt. In dem eben erwähnten weitern Theil des Schlauches finden sich sowohl die weiblichen als die männlichen Elemente zu Schnecken, und hernach auch die Schnecken selbst. Das Organ der weiblichen Elemente mag Eierstock oder Dotterstock, das Organ der männlichen Elemente Samencapsel heifsen, mit dem gewöhnlichen Bau eines Eierstocks und eines Hodens haben sie nicht die geringste Ähnlichkeit, ihre Producte aber stimmen mit den Eiern und Zoospermien anderer Thiere völlig überein. Der Eierstock sowohl als die Samencapseln liegen völlig frei in dem Schneckenerzeugenden Schlauch und sind nirgends darin angewachsen. Zuerst auf die Einstülpung folgt inwendig der Eierstock, auf diesen die mehrfachen Samencapseln. Ehe ich diese beschreibe mufs ich noch den feinern Bau der Wände des Schneckenerzeugenden Schlauches erörtern.

Die äufsere Schichte des Schlauches und die innere der Einstülpung besteht aus senkrechtstehenden palisadenförmigen Zellen, von deren Inhalt die Farbe der grünen Strecke des Schlauches abhängt. Diese Zellen enthalten nämlich gelbliche Körnchen, welche in dem grünen Theil reichlicher entwickelt sind und hier ganze Reihen in der Zelle bilden. Dieselbe Schichte von Zellen findet sich aber über den ganzen Schneckenerzeugenden Schlauch als äufserste Lage verbreitet. Darunter liegt die Muskelhaut, aus Quer- und Längsfasern bestehend, sie sind die Ursache der langsamen wurmförmigen Bewegungen des Schlau-

ches, welche gewöhnlich beobachtet wurden. Nach innen von der Muskelhaut liegen zerstreut grofse völlig durchsichtige Zellen. Die innerste Lage ist von einer Haut gebildet, welche nicht in dem grünen Theil des Schlauches, wohl aber im ganzen übrigen Theil des Schlauches lebhafte Wimperbewegung zeigte. Diese Bewegung findet also nur in dem auf die Einstülpung folgenden Theil des Schlauches statt, der zur Erzeugung und Ausführung der Schnecken bestimmt ist. In diesem wimpernden Schlauch liegen der Eierstock und die Samencapseln völlig frei, wie eine Ladung in einem Gewehr.

Der Eierstock liegt darin von einer eigenen Capsel wieder umgeben. Dies ist ein langer rohrförmiger von allen Seiten geschlossener Sack, der auf seiner ganzen äufsern Oberfläche wimpert. Die wimpernde äufsere Oberfläche der Eierstockcapsel ist also der wimpernden innern Oberfläche des gemeinsamen Schlauches zugekehrt. Die Eierstockcapsel ist gröfstentheils, aber doch nicht ganz von dem Eierstock angefüllt. Das eine Ende welches der früher beschriebenen Einstülpung zugekehrt ist, enthält niemals Dotter sondern ist leer und viel dünner als der übrige Theil der Capsel. Dieses dünnere Ende der Capsel ist immer knieförmig gegen sich zurückgebogen, so dafs nicht das Ende sondern die knieförmige Umbiegung der Eierstockcapsel die grüne Einstülpung berührt. An diesem leeren Theil der Capsel läfst sich ihre Structur am leichtesten untersuchen. Man erkennt aufser der Haut, auf welcher die Wimpern aufsitzen, eine nach innen liegende Schichte kleiner länglicher Zellen und darunter zerstreute helle Kugeln von $\frac{1}{160}'''$. Im ganzen übrigen Theil der Capsel, so weit sie von dem Eierstock gefüllt wird, nimmt man auch an ihrer innern Seite, zwischen ihr und dem Eierstock zerstreute Aggregatkugeln von einem gelben Fette war.

Der orangefarbene Eierstock liegt in der Capsel, ist aber nicht nach ihr geformt, sondern dendritisch, so dafs die Capsel einfach über den verzweigten Stock weggeht und an dem noch nicht ganz reifen Eierstock hin und wieder kleine helle Lücken zwischen den Ästen des Eierstocks übrig bleiben. Die dendritische Figur ist ein vom einen bis zum andern Ende reichender Stamm von welchem nach zwei Seiten Äste abgehen, die sich hin und wieder theilen. Dieser Stock liegt an der innern Flä-

che der Eierstockscapsel an, so dafs bei dem noch nicht reifen Eierstock, inwendig in der Capsel ein hohler Raum übrig bleibt, der bei weiterer Ausbildung des Eierstocks verschwindet. Wird die Capsel vorsichtig aufgeschlitzt, so kann man den Eierstock aus der Capsel herausziehen und seinen Bau weiter mikroskopisch untersuchen. Er besteht überall im mittlern Theil wie an den Seitenlappen aus eiartigen Massen von $\frac{1}{17}'''$, welche in Häutchen eingeschlossen sind. Der Inhalt besteht aus stearinartigen groben Dotterkörnern von $\frac{1}{200} - \frac{1}{400}'''$, einem Keimbläschen von $\frac{1}{50}'''$ ohne Keimfleck. Letzteres ist jedoch durch und durch zähe und gleicht daher mehr dem, was von Baer in den reiferen Eiern des Seeigels den Kern des Eies nennt. Die Dotterkörner werden häufig zu kleinen runden Klümpchen verbunden. Aufserdem befinden sich zwischen den Dotterkörnern viele äufserst feine Körnchen mit Molecularbewegung. Die Dotterkörner sind gröfstentheils nackt, einzelne gröfsere sind aber von einem hellen eiweisartigen Hof umgeben, wie man es auch an den Eiern der Haifische und der Frösche bemerkt. Die Eier lassen sich nicht von einander trennen; beim Druck platzen die Hülsen, welche die Dottermasse und Keimbläschen enthalten, beim Druck sieht man auch einzelne der Eier nicht mehr rund, sondern länglich oder birnförmig; es scheint, dafs die die Dotter umgebende Haut dem Eierstock selbst als Fachwerk angehört und dafs das Ei ohne Dotterhaut ist, das vom Eierstock ausgetretene Ei hat gewifs keine Eihaut, und verhält sich also wie das Ei des Actaeon nach Vogt's Beobachtungen. Wenn der Eierstock ganz ausgebildet ist, so verlassen die Dotter den Dotterstock und seine Capsel durch Dehiscenz und finden sich dann innerhalb des beschriebenen Schlauchs, wo sie von Blasen umgeben werden, so dafs dann 15-30 Dotter in jeder Blase enthalten sind. Der gröfste Theil der Blasen liegt in dem Theil des Schlauches, der auf den Eierstock folgt, ein Theil der Blasen auch in der Nähe des Eierstocks zwischen Eierstockcapsel und Schlauch. In diesem Zustand geht sogleich die Entwickelung zu Schnecken vor sich und gibt sich zuerst durch den Furchungsprocefs zu erkennen. Lange konnte ich aufser so vielem andern unbegreiflichen nicht begreifen, warum die Dotter so ohne weiters den Embryo zu entwickeln anfangen, da doch

der Furchungsprocefs allgemein nach einer Befruchtung eintritt, dagegen in Knospen noch niemals beobachtet ist. Aber gegen Anfang September schon entdeckte ich die Organe für die Befruchtung der Schneckeneier in demselben Schlauch, welcher die Eierstockscapsel mit dem Eierstock enthält.

Die Samencapsel ist meistens mehrfach vorhanden. Ich fand in den meisten Fällen einige 4, 5, 8 und selbst viele bis 18 Samencapseln. Sie liegen völlig frei in dem schneckenerzeugenden Schlauch in einer etwas erweiterten Stelle desselben, welche nicht weit vom Eierstock ist und dem Ausmündungsende des Schlauches etwas näher ist. Die Samencapseln wimpern nicht auf ihrer Oberfläche, es sind elliptische Körper von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{5}$ und selbst $\frac{2}{5}'''$ Gröfse. Jede Samencapsel besteht immer aus 2 sackförmig geschlossenen in einander eingeschlossenen Häuten. Die äufsere ist weiter und überragt das vordere und hintere Ende der innern. An der äufsern einfach häutigen Capsel liegt inwendig eine epitheliale Schicht, und zwischen ihr und der innern Capsel theils helle Kugeln von verschiedener Gröfse, von zellenartigem Aussehen, theils ähnliche gelbe Fettkörner und Aggregate derselben wie in der Eierstockcapsel. Die innere Samencapsel ist auch völlig durchsichtig; sie sieht wie eine structurlose einfache Membran aus, aber ich habe wiederholt an dieser Capsel unter dem Mikroskop plötzliche Zusammenziehungen ihrer Wände wahrgenommen. An der innern Fläche der innern Capsel liegt eine Schicht von Zellen von $\frac{1}{200}'''$ welche bei der Bildung der Samenthierchen betheiligt scheinen. Die ganze Capsel ist übrigens mit Samenthierchen gefüllt, deren Zahl ich in einer der gröfsten Capseln von $\frac{2}{5}'''$ auf viele Tausende berechnen konnte. Man sieht sie theils zu Haufen, welche sich bewegen, mit den Köpfen verbunden, theils einzeln sich herumbewegen. Die Köpfchen sind bald rundlich, bald elliptisch, nicht selten vorn etwas zugespitzt, der Schwanz ist sehr lang und verlängert sich zuweilen wie aus einer Art Kiel des Köpfchens. Das Ende des Schwanzes zeigt immer eine längliche Anschwellung. Der Kopf beträgt $\frac{1}{400}'''$ die ganze Länge gegen $\frac{1}{30}'''$ und noch mehr.

Die Samencapseln sind von mir so häufig (8 mal) beobachtet, dafs die Sache völlig sicher ist. Man findet sie meist nur in solchen Schläuchen, deren Dotter noch nicht ausgetreten und

befruchtet sind, aber ich habe sie auch schon in Schläuchen gefunden, welche in der Entwickelung der Schnecken begriffen waren. Man findet jedoch auch in diesen immer noch einen unverzehrten Rest des Eierstocks.

Durch Auflösung der Samencapseln mögen die Zoospermien frei werden. Frei habe ich sie in einem einzigen Falle gesehn, sie tummelten sich hier in grofser Menge in dem wimpernden Schlauche um den Eierstock herum, ganz nahe dem innern Ende des Eierstocks, d. h. am weitesten entfernt von ihrer ursprünglichen Bildung in der Nähe des äufsern Endes des Eierstocks.

Die Entwickelung der Schnecken aus den Dottern geht also vor sich. In denjenigen Schläuchen, bei denen der Inhalt des Eierstocks bereits in den gemeinsamen Schlauch übergegangen ist, findet man die in der Entwickelung begriffene Keimmasse immer in Blasen eingeschlossen, welche sich erst in dem Schlauch bilden, eine solche Blase hat gegen $\frac{3}{10}$, $\frac{4}{10}$ — $\frac{6}{10}$‴ Durchmesser. Eine Blase enthält gegen 15-30 und mehr Keime oder schon entwickelte Schnecken. Sind die Keime noch nicht in Schnecken umgebildet, so erkennt man im Dotter sogleich wieder die charakteristischen Dotterkörner, das Keimbläschen und die feine Körnchenmasse mit Molekularbewegung, aus welchen der Eierstocksdotter bestand. Aber auch die Dotterreste im Innern der Schnecke enthalten dieselben charakteristischen Dotterkörner.

Innerhalb der Blasen habe ich die Keimmasse in folgenden Zuständen gesehen.

1) In jeder Blase, deren über 100 in dem Schlauch enthalten sein mögen, befinden sich nicht einzelne Dotter oder Keime sondern die Dottermasse ist ganz vertheilt, diffus, zwar sind darin viele runde Klümpchen von Dotterkörnern, wie auch schon am Eierstock, aber die Klümpchen sind viel kleiner als die frühern Dotter des Eierstocks. Die Keimbläschen, so viel als hernach Embryonen in der Blase zur Ausbildung kommen, (also gegen 15-30) sind auch in dem Inhalt der Blase vertheilt, und haben noch dieselbe Beschaffenheit und Gröfse wie im Eierstock. Die Blasen, in welchen die Dottermasse in diesem fein vertheilten Zustande ist, sehen immer weifs aus, die Dotterkörner sind noch wie im Eierstock, aber die Zahl derer, die einen eiweifsartigen

Hof haben, hat sehr zugenommen und der Hof ist vergrösert. Dieser Fall ist siebenmal vorgekommen.

2) In jeder Blase befinden sich gegen 15-30 discrete Dotter von $\frac{1}{15}'''$ deren jeder ein Keimbläschen einschliefst. In diesem Zustande sehen die Dotter immer, wie auch im Eierstock orangefarben aus. Von der diffusen Dottermasse ist entweder gar nichts mehr vorhanden, zuweilen aber ein unverbrauchter Rest von Dotterkörnern und Klümpchen von Dotterkörnern. Dieser Fall ist 5 mal vorgekommen.

3) In jeder Blase sind 15-30 discrete Dotter, die aber im Furchungsprocefs begriffen sind, z. B. alle Dotter bestehen aus 4 Kugeln. Dieser Fall ist 11 mal vorgekommen.

4) Alle Dotter einer Blase haben eine wimpernde Cortical- oder Embryonalschicht entwickelt. 6 mal vorgekommen.

5) In jeder Blase des Schlauches sind 15-30 Schneckenembryonen mit Schalen enthalten. Dieser Fall ist 17 mal vorgekommen.

Durch eine solche Tracht kommen gegen 2400 Schnecken in die Welt. Die auf diese Art erzeugten Schnecken haben eine kalkige Schale von $\frac{1}{10}'''$ oder darüber oder darunter, welche mit Säuren braust, einen Deckel an ihrem Fufse und eine Kiemenhöhle wie die Schnecken aus der Familie der Pectinibranchien, welche bekanntlich getrennten Geschlechtes sind.

Lange wufste ich nicht wie die Schnecken aus der *Synapta* herauskommen, weil ich noch kein Kopfstück des Thieres mit dem äufsern Ende des Schlauches erhalten konnte; denn beim Zerbrechen der *Synapta* bleibt der Schlauch gewöhnlich in dem vom Kopf getrennten Theil liegen. Einmal jedoch glückte es mir ein Kopfstück zu finden, in welchem nicht blofs 2 schneckenerzeugende Schläuche, der eine mit entwickelten Schnecken und noch ein Rudiment eines Dritten mit den Anlagen aller wesentlichen Theile, die zu einem solchen Schlauch gehören vorhanden waren, sondern wo auch die 2 gröfseren Schläuche sowohl in ihrer Verbindung mit dem Darmgefäfs als an ihrem entgegengesetzten Ende, wo sie am Kopf ausmünden unverletzt waren. Der dritte Schlauch war durch seine Structur von der polischen Blase leicht zu unterscheiden, deren Wand dieselben länglichen Kalkscheibchen enthält wie die Haut der Tentakeln. In dem dritten noch sehr kleinen Schlauch konnte

man schon die Eierstockscapsel mit ihrem umgebogenen Ende erkennen, er hing noch an der Ausmündungsstelle der beiden anderen Schläuche am Kopfe fest, aber das andere Ende war frei.

Die Thatsache, welche ich jetzt in den allgemeinsten aber völlig sichern Umrissen mitgetheilt habe, ist so gänzlich abweichend von dem gewöhnlichen natürlichen Verlauf der Dinge, dafs ich selbst nicht daran glauben würde, wenn ich sie nicht selbst hätte fast täglich sehen müssen. Die Akademie erhält darüber den ersten vollständigen Bericht, denn ich habe bisher nur in Triest Gelegenheit gehabt, einzelnen Naturforschern mündliche Mittheilung zu machen, wie den Herren Heckel von Wien, Professor Boeck von Christiania, Professor R. Wagner von Göttingen. Ich mufs es als einen besonders günstigen Umstand ansehen, dafs einer der berühmtesten Physiologen längere Zeit mit einigen seiner Schüler in Triest arbeitete und dafs ich dadurch Gelegenheit erhielt die wesentlichsten der mitgetheilten Thatsachen ihm zu zeigen. Ich habe die Synapten in Gegenwart des Professor R. Wagner aufgeschnitten, und er konnte sich überzeugen, wie der schneckenerzeugende Schlauch am Darmcanal, nämlich dessen Gefäfs festhängt, ich konnte ihm diesen Schlauch in 2 Zuständen zeigen, einmal wo er noch den Dotterstock enthält, das zweite mal wo er die Blasen mit lebenden Schalthieren enthält, an welchen die Bewegung der Otolithen sehr schön zu sehen war. Auch war ich so glücklich Herrn Wagner die Samencapseln mit den sich bewegenden Zoospermien zeigen zu können. Aufserdem hat mein Sohn alle wichtigeren beobachteten Thatsachen gesehen.

Die Entwickelung der Schnecke aus dem Dotter hat viel Ähnlichkeit mit der Entwickelung anderer Schnecken, z. B. des Actaeon, wie bei diesem nach Vogt's Beobachtungen, fehlt die Dotterhaut an dem Dotter, und fehlt der Keimfleck des Keimbläschens, und wie bei diesem bilden sich bei der Dotterfurchung zweierlei Ballen, grofse undurchsichtige Ballen mit viel Körnermasse des Dotters und kleinere mehr durchsichtige Furchungskugeln, welche auch die stearinen Dotterkörner und die feinkörnige Molecularmasse aber in geringer Menge enthalten, übrigens auch ihren hellen kleineren Kern enthalten. In einigen Punkten ist jedoch der Furchungsprocefs eigenthümlich. Ehe es

zur Theilung des Dotters in zwei Kugeln kommt und in Dottern, die noch völlig rund sind, geht schon die Theilung des Keimbläschens oder hellen Kernes vor sich. Denn man findet in einzelnen solchen runden befruchteten Dottern statt des Keimbläschens schon 2 etwas kleinere sonst ganz gleiche helle Körper. Das Keimbläschen verschwindet übrigens gar nicht, sondern wird ganz einfach bei der Dotterfurchung zu den hellen Körpern im Innern der Furchungskugeln verbraucht. Im Ei des Eierstocks und im befruchteten Ei ist es völlig gleich. Nämlich man findet in den Blasen mit Dottern sowohl Dotter welche noch rund sind, als solche, die eben beginnen eine Furche zu erhalten, die beginnende Furchung betrachte ich als Zeichen der Befruchtung aller der Dotter, die in dieser Blase enthalten sind, aber alle enthalten auch noch das Keimbläschen, entweder eines durchaus so grofs wie im Eierstocksei und von derselben zähen Beschaffenheit seiner Masse, oder 2 kleinere die dann aus der Theilung hervorgegangen sein müssen. Bei der Dotterfurchung bilden sich erst 2 dann 4 grofse Furchungskugeln, wovon jede ihren hellen Kern in der Mitte enthält. Wenn 4 grofse Furchungskugeln vorhanden sind, so sind auf der einen Seite in der Mitte des Furchungkreuzes auch schon 4 kleine durchsichtige Furchungskugeln entstanden, aus welchen schnell 8, 16 und mehr werden, während die 4 grofsen undurchsichtigen Dotterballen bleiben. In den kleinen durchsichtigen Furchungskugeln scheinen sich die stearinartigen Dotterkörner bald zu verkleinern und aufzulösen. Die 4 grofsen Ballen sind sogar noch vorhanden, wenn die ganze Oberfläche des Dotters schon mit einer Corticalschicht durchsichtiger Furchungszellen umgeben ist, und wenn sich auf der ganzen Oberfläche der Corticalschicht die Wimpern und die Wimperbewegung entwickelt haben. Die 4 grofsen Kugeln bleiben also im Innern des Dotters, und sind nicht weiter an der Oberfläche verändert als dafs sie dichter zusammengedrückt sind. Zerdrückt man aber die 4 grofsen Furchungskugeln in der Zeit, wo die corticale Embryonalschicht des Dotters schon entwickelt und zu wimpern beginnt, so findet man im Innern der zerquetschten Ballen eine gröfsere Zahl heller Kerne gebildet, und ich zählte deren gewöhnlich 12 und mehr, die jedenfalls blofs in den 4 grofsen Ballen enthalten waren.

Die Theilung des hellen Kernes einer Furchungskugel geht daher bei unserer Schnecke der Furchung selbst voraus.

Die meisten Beobachtungen sind aus der Zeit, wo die in den Blasen enthaltenen jungen Schnecken fast vollendet sind und eine spirale Schale von $1\frac{1}{2}$ Windungen besitzen, aus der sie sich herausstrecken und in welche sie sich hereinziehen. Die Schale hat die mehrste Ähnlichkeit mit *Natica*, aber die Mündung ist so hoch als breit. Durch die freundliche Unterstützung des Hrn. Koch Directors des zool. Museums in Triest habe ich schon dort in der für die Localfauna an Mollusken überaus reichen Sammlung ausgedehnte Vergleichungen anstellen können. Die Mündung der Schale ist so grofs wie die übrige ganze Schale oder noch etwas gröfser. Die Spindel ist fast gerade, daher der Deckel auch den einen Rand mehr gerade hat. Die Schale scheint auch genabelt zu sein. An der Schnecke machen der stark bewimperte Fufs und der Kopf den gröfsten Theil der Masse aus. Der Fufs ist in der Mitte quer eingeknickt und besteht demnach aus 2 Lappen, einem vordern und hintern an dessen Rückseite der Deckel befestigt ist. In der Mitte der Einknickung des Fufses befindet sich eine Art Papille mit einer Öffnung, in der man Wimperbewegung wahrnimmt und welche ich nur auf eine Öffnung des sogenannten Wassergefäfssystems deuten kann. Über dem vordern Lappen des Fufses ist der Mund, welcher von einem besondern bald abgerundeten, bald in der Mitte eingeschnittenen Lappen bedeckt wird. Dieser Lappen hat viel kleinere schwingende Wimpern als der Fufs, aber einzelne sehr lange und steife nicht schwingende Wimpern oder Borsten; in allen Fällen, die mir vorkamen, waren diese grofsen Wimpern, welche offenbar wie der obengedachte Lappen an das rädernde Kopfvelum so mancher Schneckenlarven erinnern, immer ruhig, es wäre aber möglich, dafs sie in einer früheren Periode oder später in Thätigkeit sind. Jetzt bewegen sich die jungen Schnecken in ihren Blasen nur wenig von der Stelle. Zwischen Mund und Fufs tritt zuweilen noch ein besonderer sonst verborgener Lappen hervor, welcher nur mit ganz kurzen Wimpern besetzt ist, nicht gröfser als die Wimpern auf der Rückseite des Kopfes. Im Kopf sieht man die beiden Gehörorgane, Blasen, welche einen beständig zitternden Otolithen einschliefsen. Über diesen auf dem

Kopf sind 2 kurze Hervorragungen, die künftigen Tentakeln, von Augen ist noch nichts zu sehen. Innerhalb der Schale ist die Athemhöhle, ein von den Bewegungen der Schnecke unabhängiger Raum, in welchem man 2 Reihen langer schwingender Fäden erkennt, die eine Reihe geht der Länge nach herab der Aushöhlung der Schale folgend in gleicher Richtung mit dem Gewinde, dann aber bogenförmig gegen den Schneckenleib umwendend. Die zweite Reihe läuft in einer mehr queren Richtung. Der Mund führt in einen weiten Schlund, der über den beiden Gehörorganen weggeht. Magen und Darm sind wie sie bei anderen jungen Schnecken beobachtet sind. Der Darm bildet in der Schale einen Bogen, dessen zurückgehender Schenkel oder Mastdarm sich nach rechts wendet. Die Leber besteht aus verhältnifsmäfsig kleinen Zellen. In der Nähe des Mastdarms liegen immer einige gelbe Körnerhaufen, Conglomerate wie Dotterreste. Der innerste Theil der Schale näher dem Wirbel ist mit einem durchsichtigen blasigen Theil des Körpers ausgefüllt, der von einigen fadigen Strängen durchzogen und dadurch in einige blasige Abtheilungen gebracht ist. In den durchsetzenden Strängen liegen oft auch die vorher erwähnten gelblichen Körnermassen wie in Zwischenräumen von aneinandergrenzenden Blasen. Zuweilen lösen sich die Thiere aus der Schale los mit sammt dem durchsichtigen blasigen das innere Ende der Schale ausfüllenden Theil des Körpers und man sieht noch deutlicher, dafs dieser Theil des Körpers aus einem Fachwerk von blasigen Abtheilungen besteht. An den durch Verletzung der Schale oder sonst einen Umstand ausgelösten Schnecken ist die Kiemenhöhle zerrissen und die Reste der schlagenden Kiemenfäden liegen jetzt nackt am Thiere anhängend.

Ich erhielt die Schnecken mehrere Stunden lebend, wenn ich die Bauchflüssigkeit aus Synapten durch Einschnitt entnahm und die Schläuche mit Schnecken oder die mit Schnecken gefüllten Blasen selbst in der mild salzigen Flüssigkeit aufbewahrte. In Seewasser sterben sie früher.

Die definitive Bestimmung der Schnecke dürfte sehr schwer sein, auf die Gegenwart des Deckels ist kein grofses Gewicht zu legen, da auch die Molluskenlarven mit vergänglichen Schalen einen solchen besitzen, wie die Nudibranchier und Tectibran-

chier. Aber der Umstand, dafs eine Athemhöhle innerhalb der Schale vorhanden ist, dafs die Schale kalkig, die Spira viel mehr entwickelt, und das Gewinde entschieden seitlich ausweicht, scheint mir dafür zu entscheiden, dafs wir es mit einem Pectinibranchier zu thun haben. Sollte die Schale dieser Schnecke auch zum abfallen bestimmt sein und die Schnecke nackt werden, so müfste sich die Kiemenhöhle, die jetzt innerhalb der Schale tief hinabgeht, gänzlich verändern.

Wie entstehen die Schnecken in der Holothurie, das habe ich vollständig beobachtet; wie ist es möglich, dafs sie darin entstehen, das weifs ich nicht, ich weifs nur, dafs sie und wie sie entstehen, ja ich kann hinzufügen, dafs sie von Niemand hineingebracht sein können. Die Holothurie hat sie nicht gegessen, sie frifst nur feinen erdigen Schlamm und nie findet man etwas anderes in ihrem Darm; wie kämen sie auch aus dem Darm in den Bauch und in den schneckenbildenden Schlauch? Sie sind nicht von aufsen in die Bauchhöhle der zerstückten Synapten gekrochen, denn alle Fragmente sind an den Bruchstellen krampfhaft zusammengezogen, so dafs nichts aus der mit der natürlichen innern salzigen Flüssigkeit gefüllten Bauchhöhle austreten und eben so wenig etwas eintreten kann, und wie sollten einige 1000 Schnecken da eindringen? sie können es um so weniger, als sie schon im Zustande des Dotters eingedrungen sein müfsten. Sie sind auch nicht in den Schlauch von aufsen hineingekrochen, denn sie entstanden darin aus Elementen. Der schneckenerzeugende Schlauch mufs daher entweder selbst ein Aequivalent von einer Schnecke, gleichsam eine wurmförmige verlarvte Schnecke, nicht Schneckenlarve, welche in die Holothurie hineingekrochen ist oder ein Organ der Holothurie sein, welches statt Holothurien Schnecken erzeugt. Wäre der schneckenerzeugende Schlauch selbst ein Thier, so müfste man die Einstülpung als Darm, das innere des Schlauchs als Bauchhöhle, den Dotterstock und die Samencapseln als Genitalien dieses Thiers ansehen. Die ganze Schwierigkeit liegt aber nicht darin allein, sich den Schlauch als eine Schnecke vorzustellen. Eine Hauptschwierigkeit ist für jede Vorstellung, dafs der schneckenerzeugende Schlauch organisch mit der Holothurie zusammenhängt. Das knopfförmige Ende hat sich nicht an die Holothurie und ihr Gefäfs angehängt oder angesogen, sondern das Gefäfs der Holothurie umfafst an-

gewachsen den Knopf des schneckenbildenden Schlauches. Ist dieser Schlauch dann vielleicht als eine Knospe in der Holothurie entstanden und mit ihr in Verbindung geblieben und hat er vielleicht die Bedeutung für die Erzeugung der Schnecken wie der sogenannte Vorkeim gewisser Pflanzen für diese? Dagegen spricht aber, dafs der Schlauch an derselben Stelle ausgeht, wo die gewöhnlichen Genitalien der Holothurie.

So haben wir es vielleicht mit einem Generationswechsel zu thun, erzeugt die Holothurie Schnecken, so erzeugt vielleicht die Schnecke wieder Holothurien, aber das war äufserst unwahrscheinlich, dafs das Alterniren der Generationen jemals so weit gehe, und zumal hat jene Holothurie ihre besondere Generation, ihre eigenen Eier, deren Product wir zwar noch nicht kennen, welches aber jedenfalls gänzlich von den Schnecken verschieden ist und ohne Zweifel wieder *Synapta* ist. Die Schnecken erzeugen sich nur in gewissen seltenen Exemplaren der Holothurie, welche statt der gewöhnlichen Geschlechtsorgane, ganz andere Generationsorgane und für die Erzeugung der Schnecken besitzen. Das wesentliche des Generationswechsels ist, dafs die von *A* erzeugte abweichende Form *B* durch ihr Zeugungsproduct wieder zur Form *A* zurückkehrt. Wie aber, wenn die Rückkehr ausbliebe, wenn sich *B* als *B* fortsetzte und *A* als *B* aber auch als *A* fortpflanzt. Ich war schon längst auf diese Eventualität gefafst und sah in der weitern Entwickelung der Thatsachen vom Generationswechsel die Möglichkeit einer Einsicht in den Eintritt neuer Schöpfungsformen. In dieser Weise liefse sich nun auch das von mir entdeckte Factum ansehen. Erklären läfst sich die Sache weiter nicht, aber sie könnte leicht ein fundamentales Factum und dereinst erklärend werden für viele andere Dinge, die auch nicht im gewöhnlichen Verlauf der natürlichen Vorgänge liegen, aber gleichwohl unleugbar sind. Das Unerklärliche in den Naturwissenschaften kann durch die Beobachtung zum Erklärenden werden. Der Eintritt verschiedener Thierarten in die Schöpfung ist zwar gewifs, nämlich ein Factum der Palaeontologie, aber supernaturalistisch, so lange dieser Eintritt sich nicht im Acte des Geschehens und bis in die Elemente einer Beobachtung wahrnehmen läfst. Sobald dies aber möglich wird, so hört das supernaturalistische auf, und es

tritt in die Ordnung einer höheren Reihe der Erscheinungen, für welche sich auf dem Wege der Beobachtung zuletzt auch Gesetze finden lassen müssen.

Wer mit so viel Phantasie als nöthig ist, einige weitere Consequenzen aus meinen Beobachtungen ziehen wollte, könnte sich ungefähr also vernehmen lassen. Es war bisher eine müfsige Frage, ob die Henne zuerst oder das Ei zuerst erschaffen sei; aus jenen Beobachtungen scheine aber zu folgen, dafs zuerst das Ei und aus diesem die Henne ward, noch mehr, dafs der Samen des Hahns vor dem Hahn war. Es scheine ferner, würde er sagen, dafs wenn das Ei zuerst ist, es mit dem Samen zuerst ist. Sich den Eintritt eines doppelt geschlechtigen aus Männchen und Weibchen bestehenden Wesens in die Schöpfung zu denken, war deswegen völlig unfruchtbar, weil man sich die primitive Erzeugung der Männchen und der Weibchen zugleich als nothwendig dachte. Aus jenen Beobachtungen erkläre sich aber, würde er sagen, wie Thiere getrennter Geschlechter erschaffen werden, dadurch dafs Eier und Samen dicht beisammen an demselben Ort entstehen. Sie entstehen nicht in der Luft und nicht im Schlamm des Meeres, sondern in einem Organ *ad hoc* innerhalb eines schon vorhandenen Thiers, also durch einen schon vorhandenen organischen Werkmeister, der zwar in seinem eigenen Dienste gleiches aus gleichem erzeugt, aber auch im Dienste einer höhern Gesetzgebung in die Geschichte der Schöpfung nach Gesetzen eingreift, die für jetzt noch unsern Blicken entzogen sind.

So ungefähr könnte derjenige sich äufsern, der meine Beobachtungen zur Erörterung allgemeiner metaphysischer Fragen benutzen wollte. Indem ich auf meinem Standpunkt als Beobachter alle Eventualitäten einfach entwickele, so weise ich, wie sich von selbst versteht, jede Analogie meiner Beobachtungen mit der vermutheten freiwilligen Entstehung der Eingeweidewürmer in den Thieren zurück, welche längst in das Reich der Irrthümer verwiesen ist. Es ist ein Glück, dafs die Beobachtungen an der *Synapta* nicht früher gemacht worden sind, weil sie den Gang der Wissenschaft hätten stören und confusen Wahrnehmungen und Vorstellungen hätten zur Stütze dienen können.

Die Entdeckungen von R. Wagner, Loven, Sars, Krohn, Van Beneden, Dujardin über die Erzeugung von Medusen durch Polypen hat man sehr allgemein durch den Generationswechsel erklärt, welcher jedenfalls in den von Sars entdeckten Thatsachen von der Strobila der Medusa gewifs ist. Denn das Junge der *Medusa aurita*, *Cyanea capillata*, der *Cephaea Wagneri* ist in der That polypenförmig und die junge *Medusa aurita* und *Cyanea capillata* vervielfacht sich durch Larvenzeugung d. h. vermittelst Knospen und Theilung, ehe sie ihre vollendete zur geschlechtlichen Zeugung bestimmte Gestalt erhält. Einige haben geglaubt, dafs demzufolge die Classen der Polypen und Medusen vereinigt werden müssen und ich war davon überzeugt. Jetzt zeigt sich aber aus meinen Beobachtungen über die *Synapta* und den daraus folgenden Eventualitäten, dafs diese Consequenzen der Ideen über den Generationswechsel vielleicht zu weit gehen und dafs wir vorerst eigentlichen Generationswechsel d. h. alternirende Generation und Heterogonie logisch unterscheiden müssen. Die von Sars entdeckten Thatsachen gehören dem eigentlichen Generationswechsel an. Wenn die junge *Medusa aurita* eine polypenförmige Gestalt hat und sich festsetzt, so ist sie aber deswegen allein noch kein Polyp, sie wird vielleicht besser polypenförmige Medusenlarve genannt. Von den von R. Wagner, Loven, Krohn, Van Beneden entdeckten Thatsachen wird es jetzt ungewifs, ob sie dem Generationswechsel oder der Heterogonie angehören. Denn wie wohl die Polypen der Gattungen *Coryne, Syncoryne, Campanularia, Tubularia, Eudendrium*, durch Knospen wahre Medusen mit den Magengefäfsen, zum Theil selbst mit den Otolithen der Medusen erzeugen, so hat doch Niemand gesehen, welcherlei Brut aus diesen Medusen hervorgeht, und ob ihre geschlechtliche Brut wieder Polypen aus jenen Gattungen sind. Dagegen ist die geschlechtliche Zeugung jener Polypen schon bekannt. Loven hat die Eier der *Campanularia geniculata* und den daraus hervorgehenden wimpernden Polypenembryo und was die Hauptsache ist, die Entstehung des neuen Polypen aus dem wimpernden Jungen gesehen. Die Samenorgane der *Tubularia*, der *Eudendrium* sind von Krohn und Kölliker, diejenigen der *Coryne squamata* von Rathke, diejenigen der *Cam-*

panularia geniculata von Max Schultze entdeckt. Jene Polypengattungen besitzen daher in ihrem Polypenzustande zwei ganz verschiedene Generationen, wovon die eine homogon ist, die andere heterogon ist. Die heterogonen Producte jener Polypenarten bilden eine verwandte Medusenreihe, so dafs die homogonen und heterogonen Zeugungen jener Polypen parallele Reihen bilden. Besitzen verschiedene Arten von Synapten auch heterogone Generation, erzeugen sie auch Schnecken und bilden diese auch parallele Reihen?

Die Aufmerksamkeit der Naturforscher mufs jetzt ganz besonders darauf gerichtet sein, die Brut aus den von Polypen entstandenen Medusen kennen zu lernen. Die durch Knospen einiger jenen verwandten Medusen sich bildenden Jungen (Sars, Forbes) die ich selbst gesehen, sind wieder Medusen, bringt auch die geschlechtliche Generation der erstern gleiche Medusen zur Welt?

Einige Beobachtungen, die ich an sehr jungen Medusen angestellt habe, beweisen, dafs es jedenfalls sehr junge Medusen mit allen Attributen einer Meduse giebt, welche aber doch nur erst durch embryonische Wimperbewegung den Ort verändern und noch nichts von der zuckenden Bewegung der ausgebildeten Medusen zeigen, und daraus scheint zu folgen, dafs sie von Medusen durch geschlechtliche Zeugung und nicht durch Knospen von Polypen gebildet sein können. Denn das wimpernde Junge ist bei Polypen sowohl als Medusen das durch geschlechtliche Generation entstandene Product. Wenn aber dieses wimpernde Junge selbst schon die Medusenform und die Medusenorgane hat, so scheint es direct von den Medusen selbst zu stammen, denn die durch Knospen von Polypen entstandenen jungen Medusen sind ohne Wimperbewegung und schwimmen durch die Bewegung ihrer Glocken.

Ich rechne hierher schon das wimpernde Junge der *Aeginopsis mediterranea Nob.* welches ich im Archiv 1851 beschrieben und abgebildet habe. Es gehört ferner hierher das in der dritten Abhandlung über Echinodermenlarven beschriebene, Taf. VII. Fig. 9-11. abgebildete und zweifelhaft ob Echinoderm ob Meduse gelassene junge durch Wimperbewegung allein schwimmende Thierchen, von welchem ich jetzt in Triest den Beweis erhalten habe, dafs es eine junge Meduse mit Otolithen ist.

Die Gehörbläschen sind gestielt und enthalten einen runden Otolithen. Noch eine dritte junge herum wimpernde Meduse mit 6-10 ungleichen steifen Randcirren und 2-4 Gehörorganen mit Otolithen habe ich in Triest beobachtet. Die Zahl der Randcirren und gestielten Gehörbläschen scheint sich an diesen Jungen successiv zu vermehren. Die Otolithen sind einfach und rund. Die Randcirren sind durch quere Abtheilungen gegliedert, wie bei der *Polyxenia leucostyla Will*, für deren Junges das Thierchen zu halten ist. Der Mittelkörper des Thierchens hat $\frac{1}{10}'''$ Durchmesser. Aus allem diesem geht aber hervor, dafs es junge Medusen mit allen Attributen der Medusen giebt, welche dem Embryonenstande ganz nahe stehen, noch blofs durch Wimperbewegung schwimmen und welche nicht wie die von Polypen sich ablösenden Medusenglocken entstanden sein können, sondern sehr wahrscheinlich direct aus der geschlechtlichen Generation gewisser Medusen stammen.

Der vorsitzende Sekretar erwähnte sodann den allen Mitgliedern schon bekannt gewordenen schweren Verlust, welchen die Akademie durch den am 11. Oct. erfolgten Tod ihres früheren hochverdienten Sekretars Hrn. Erman erlitten hatte. Der Verstorbene, welcher fast sein 88. Jahr vollendet hatte, fühlte sich bewogen am Ende des Jahres 1841 das Sekretariat niederzulegen, von welchem Entschlufs die Bemühungen seiner Collegen ihn abzubringen nicht vermochten (Monatsbericht 1842. pag. 88). Seitdem erfreute sich die Akademie seltener der Gegenwart eines ihrer ältesten Mitglieder, dessen hohes Alter durch geistige und körperliche Regsamkeit bis zuletzt sich auszeichnete.

Hierauf wurden folgende Schreiben des Herrn Ministers der geistl., Unterrichts- und Medicinal-Angelegenheiten vorgetragen:

1) vom 15. Aug. enthält die Genehmigung des Antrages der Akademie 200 Rthl. zum Ankauf des von unserm verstorbenen Collegen Jacobi hinterlassenen Apparates zur Herausgabe des Diophantus aus ihren Mitteln verwenden zu dürfen.
2) vom 27. Aug. enthält eine gleiche Genehmigung des Antrages der Akademie neue 500 Rthl. zur Fortsetzung des Un-

ternehmens der akademischen Sternkarten verwenden zu dürfen.

3) vom 30. August womit 8 Erinnerungs-Medaillen an die Enthüllungsfeier des Denkmals Friedrich des Grofsen für die 8 Mitglieder der Akademie, welche als Deputation der Feierlichkeit beigewohnt haben, übersandt werden.

Ferner: Ein Schreiben des H. Sellmeier aus Pritzier vom 15. Oct. nebst der beigelegten Abhandlung über die Mittel die absolute Bewegung der Erde zu bestimmen, wird der physikal.-math. Klasse überwiesen.

Ein hohes Handschreiben Sr. Königl. Hoheit des Prinzen von Preufsen spricht die Annahme des übersandten Jahrganges der Abhandlungen für 1849 aus.

Ähnlichen Inhalts ist ein Schreiben des vorgeordneten Herrn Ministers vom 2. Septbr. welcher auch unter dem 15. Oct. den Empfang der Einladung zur öffentlichen Sitzung anzeigt.

Aufserdem wurden die Empfangsbescheinigungen für die übersandten akademischen Schriften vorgelegt von der Geographical Society in London, der hiesigen Akademie der Künste, der Leopoldin. Akad. der Naturforscher, des philologischen Seminars zu Halle, der dortigen Universitätsbibliothek, der Göttinger Societät, der Bonner Bibliothek, der Académie impériale des sciences de Russie.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

The Transactions of the microscopical Society of London. Vol. 3. Part 1. 2. Nov. 1850. March 1851. London. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft, Herrn John Williams d. d. London d. 24. Juli d. J.

Ein Spil von einem Keiser und eim Apt, herausgegeben von Adelbert Keller. Tübingen 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herausgebers d. d. Tübingen d. 4. Aug. d. J.

Abhandlungen der philosophisch-philologischen Classe der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Bd. 6. Abtheilung 2. München 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats dieser Akademie d. d. München d. 24. Juli d. J.

Annales des Mines. 4e Série. Tome 19. Livr. 2. de 1851. Paris 1851. 8.

Durch das vorgeordnete Königl. Ministerium mittelst Rescripts vom 8. Sept. d. J. der Akademie mitgetheilt.

Barlaams ok Josaphats Saga. Overfört paa Norsk af Kong Haakon Sverrestön. Udgivet af R. Keyser *og* C. R. Unger. Christiania 1851. 8.

Christian Boeck, *Bemaerkninger angaaende Graptolitherne.* ib. eod. 4.

Nyt Magazin for Naturvidenskaberne. Udgives af den physiographiske Forening i Christiania. Bind 6. Hefte 2-4. ib. 1850. 51. 8.

Im Namen der Königl. Norwegischen Universität zu Christiania von dem Secretar derselben, Herrn Holst, mittelst Schreibens vom 10. Mai d. J. übersandt.

Acht und zwanzigster Jahresbericht der Schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur. Enthält: Arbeiten und Veränderungen der Gesellsch. im Jahre 1850. Breslau. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präses dieser Gesellschaft, Herrn Professor Dr. Göppert d. d. Breslau d. 31. Aug. d. J.

Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou. Année 1851. No. 2. Moscou 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des ersten Secretars dieser Gesellschaft, Herrn Dr. Renard d. d. Moskau d. $\frac{1}{13}$ Sept. d. J.

Adolph Senoner, *Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen in den Kronländern Oesterreich ob u. unter der Enns und Salzburg.* Aus dem Jahrb. der K. K. geolog. Reichsanstalt. I. Jahrg. 4.

———, *Zusammenstellung der bisher gemachten Höhenmessungen im Kronlande Tirol.* Aus demselb. Jahrb. II. Jahrg. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wien d. 5. Septbr. d. J.

Tabellen und amtliche Nachrichten über den Preufsischen Staat für das Jahr 1849. *Herausgegeben von dem statistischen Bureau zu Berlin. II. Die Bevölkerungsliste etc.* Berlin 1851. Fol.

——— ——— *III. Bericht über die in den Jahren* 1848 *und* 1849 *auf den Stationen des meteorologischen Instituts im Preufs. Staate angestellten Beobachtungen.* ib. eod. Fol.

mit 2 Begleitungsschreiben des Directors des statistischen Büreaus zu Berlin, Herrn Dieterici vom 15. Septbr. und 3. Oct. d. J.

Francesco Tornabene, *Saggio di geografia botanica per la Sicilia.* Napoli 1846. 4.

———, *Quadro storico della botanica in Sicilia.* Catania 1847. 8.

———, *Intorno ad alcune impronte di foglie a fusti vegetali che trovansi nella formazione dell' Argilla presso Catania.* 4.

———, *Lichenographia Sicula.* Catanae 1849. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Catania im Juni d. J.

M. Unger, *das Wesen der Malerei.* Leipzig 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 3. Sept. d. J.

Schneider, *weitere Begründung der Astro-Meteorologie 3ter Versuch u. s. w.* Berlin 1851. Fol.

————, *Berechnung der Temperatur für Deutschland, wie sie bei Sonnen-Auf- und Untergang im Zwillingtheil vom 7. Mai bis 6 Juni 1852 sein wird.* ib. eod. Fol.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 8. Septbr. d. J.

The astronomial Journal. No. 26. Vol. II. No. 2. Cambridge 1851, May 28. 4.

Durch das vorgeordnete Königliche Ministerium der Akademie mittelst Rescripts vom 20. Aug. d. J. mitgetheilt.

Wuk Stephanowitsch Karadschitsch, *Serbische Volkslieder.* Neueste Ausgabe Bd. 1-3. Wien 1841. 45. 46. 8. (In Serbischer Sprache.)

————, *das Neue Testament in die Serbische Sprache übersetzt.* ib. 1847. 8.

————, *Serbische Sprichwörter.* ib. 1849. 8. (In Serbischer Sprache.)

————, *Kästlein für Geschichte, Sprache, Sitten und Gebräuche der Serben aller drei Religionen.* (Heft) I. ib. eod. 8. (In Serbischer Sprache.)

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Wien d. 18. Juli d. J., worin er zugleich für seine Ernennung zum Correspondenten der Akademie seinen Dank ausspricht.

Casopis ceskeho Museum. Rocnik XXII. 1848. Dil. I. Swazek 1-6. D. II. Swaz. 1-3. Rocn. XXIII. 1849. Swaz. 1-4. Rocn. XXIV. Swaz. 1-3. w Praze 8. (Zeitschrift des böhmischen Museums, die Jahrgänge 1848, 1849 und 1850 in 16 Heften.)

J. Sv. Presla, *Počátkové rostlinosloví, s obrazy.* (Anfangsgründe der Botanik von I. Sv. Presl sammt den dazu gehörigen Abbildungen.) ib. 1848. 1 Vol. 8. und 1 Vol. 4.

Fr. Pixy, *Klíc steparshy.* (Anleitung zur Obstbaumzucht von Fr. Pixa.) ib. eod. 8.

V. Vl. Tomka, *Deje university Prazské.* Dil. 1. (Geschichte der Prager Universität von W. Wl. Tomek 1. Theil.) ib. 1849. 8.

J. Am. Komenského, *Didaktika.* (Didaktik von Joh. Amos Comenius.) ib. eod. 8.

Jos. Jungmanna, *Historie literatury ceské II vyd. částsa* 1. (Geschichte der böhmischen Literatur von Jos. Jungmann 2. Aufl. 1. Lieferung.) ib. eod. 8.

J. Sl. Tomícka, *Deje zeme Anglické.* (Geschichte von England von J. Sl. Tomicek.) ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verwaltungs-ussAchusses der Gesellschaft des böhmischen Museums zu Prag vom 29. Juni d. J.

Bijdragen tot de Dierkunde. Uitgegeven door het Genootschap Natura Artis Magistra te Amsterdam. Aflev. 2. 3. 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Sekretars dieser Gesellschaft, Herrn Westermann d. d. Amsterdam d. 1. Sept. d. J.

Verhandelingen der eerste Klasse van het Koninklijk-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Reeks III. Deel 4. Amsterdam 1851. 4.

Tijdschrift voor de wis en natuurkundige Wetenschappen, uitgegeven door de eerste Klasse van het Konikl.-Nederlandsche Instituut van Wetenschappen, Letterkunde en schoone Kunsten te Amsterdam. Deel 4. Aflev. 1-4. ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretars der 1. Klasse des Königl. Niederländischen Instituts zu Amsterdam, Herrn W. Vrolik vom 2. Sept. d. J.

Verhandelingen van het Bataviaasch Genootschap van Kunsten en Wetenschappen. Deel 18. 19. 21, Gedeelte 1. 2. Batavia 1842-47. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Secretars dieser Gesellschaft Herrn P. W. B. de Wilde d. d. Batavia d. 11. Jan. 1848.

Mémoires de l'Académie Impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. VI. Série. *Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* Tome 6. Partie 1. *Sciences mathématiques et physiques.* Tome 4. Livr. 3. 4. Saint-Pétersbourg 1850. 4.

Mémoires présentés à l'Académie Impériale des sciences de St.-Pétersbourg par divers savants. Tome 6. Livr. 5. 6. ib. 1851. 4.

Bulletin de la classe historico-philologique de l'Académie Impériale des sciences de Saint-Pétersbourg. Tome 8. ib. eod. 4.

G. Fischer *de Waldheim, Entomographie de la Russie.* Tome V. *Lepidoptères de la Russie.* 1. Nymphalides. Moscou 1851. 4.

Memoirs of the Royal astronomical Society. Vol. 19. London 1849. 4.

Monthly Notices of the Royal astronomical Society, from Nov. 1849 to June 1850. Vol. 10. ib. 1850. 8.

Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 25. Bruxelles 1850. 4.

Bulletins de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. Tome 17. Part. 2. 1850. Tome 18. Part. 1. 1851. ib. 1851. 8.

Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique 1851. 17. Année. ib. eod. 12.

A. Quetelet, *Annuaire de l'Observatoire Royal de Bruxelles* 1851. 18. Année. ib. 1850. 12.

———, *Annales de l'Observatoire Royal de Bruxelles.* Tome VIII. Part. 1. ib. 1851. 4.

A. Quetelet, *Sur le Climat de la Belgique. Pressions et ondes atmosphériques.* Bruxelles 1851. 4.

———, *Climat de la Belgique.* (Extr. du Rapport décennal sur la situation administrative.) 4.

———, *Territoire de la Belgique.* (Extr. du Rapport décenn. sur la situat. administr.) 4.

———, *Sur la statistique criminelle du Royaume-uni de la Grande Bretagne. Lettre à* M. Porter. (Extr. du Tome IV. du Bulletin de la commission centrale de statistique.) 25. Mars 1851. 4.

F. Duprez, *Mémoire sur un cas particulier de l'équilibre des liquides.* Partie 1. (Extr. du Tome XXVI. des Mémoires de l'Acad. Roy. de Belgique.) 4.

L. A. Gruyer, *Opuscules philosophiques.* Bruxelles 1851. 8.

Archives du Muséum d'histoire naturelle. Tome V. Livr. 1-3. Paris. 4.

Muséum d'histoire naturelle de Paris. Catalogue de la collection entomologique. Classe des Insectes. Ordre des Coléoptères par Milne-Edwards. Livr. 1. 2. *Catalogue méthodique de la collection des Reptiles par* C. Duméril. Livr. 1. Paris 1850. 51. 8.

Mémoires de l'Académie des sciences, arts et belles-lettres de Dijon. Année 1849. 1850. Dijon et Paris 1850. 51. 8.

Mémoires de la Société géologique de France. 2. Série. Tome 4. Part. 1. Paris 1851. 4.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série. Tome 8. Feuill. 21-27. ib. 1850 à 1851. 8.

——— ———, Table des matières et des auteurs pour le 7. Vol. (2. Série.) ib. 1849 à 1850. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. Vol. VII. No. 27. Aug. 1. 1851. London. 8.

The quarterly Journal of the chemical Society. No. 13. Vol. IV, 1. Avril 1, 1851. London 1851. 8.

Verhandlungen der physikalisch-medicinischen Gesellschaft in Würzburg. Redigirt von A. Kölliker, J. Scherer, R. Virchow. Bd. I. No. 14-22. Bd. II. No. 1-5. Erlangen 1851. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen. 1851. No. 11-13. 8.

Bericht über die Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel vom Aug. 1848 bis Juni 1850. IX. Basel 1851. 8.

Berichte über die Verhandlungen der Königl. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften zu Leipzig. Mathematisch-physische Classe 1850. III. 1851. I. Leipzig 1851. 8.

Jahrbuch der kaiserl.-königl. geologischen Reichsanstalt 1851. Jahrg. II. No. 1. Jänner Febr. März. Wien. 4.

Rendiconto delle adunanze e dé lavori della Reale Accademia delle Scienze. No. 43. Gennajo-Aprile 1849. Napoli. 4.

The American Journal of science and arts, conducted by B. Silliman *and* B. Silliman jr. *and* James D. Dana. Second Series No. 12-15. Vol. IV. V. Nov. 1847 — May 1848. No. 22. 23. Vol. VIII. July and Sept. 1849. No. 34. Vol. XII. July 1851 and Vol. 50. General Index to 49 Volumes. 1847. New Haven. 8.

James D. Dana, *on the classification of the Cancroidea.* Extr. from the Amer. Journ. of sc. and arts Vol. XII. 2. Series, July 1851. 8.

Edward Forbes, *Report on the investigation of British Marine Zoology, by means of the dredge.* Part 1. From the Report of the Britsh-Associat. for the advancem. of science for 1850. London 1850. 8.

(Babbage) *Laws of mechanical notation.* July 1851. 4.

Is. An. Nijhoff, *Gedenkwaardigheden uit de Geschiedenis van Gelderland.* Deel 5. De Bourgondische Heerschappij. Arnhem 1851. 4.

L'Algèbre d' Omar Alkhayyâmî, *publiée, traduite et accompagnée d'extraits de Manuscrits inédits par* F. Woepke. Paris 1851. 8.

Adrien de Longpérier, *Note sur les armes des gladiateurs.* (Extr. de la Revue archéol. VIII. Année.) Paris 1851. 8.

Emmanuel Liais, *Théorie mathématique des oscillations du Baromètre et recherche de la loi de la variation moyenne de la température avec la latitude.* Paris 1851. 8.

Memorial de Ingenieros. Año 6. Num. 7. 8. Julio, Agosto de 1851. Madrid. 8.

Francesco Zantedeschi, *Descrizione di un nuovo dinamoscopio atomico.* (Padova, 25. Agosto 1850.) 8. 2. Exempl.

Sir Roderick Impey Murchison, *Memoria sulla struttura geologica delle Alpi degli Apennini e dei Carpazi.* Tradizione dall' Inglese ed appendice sulla Toscana dei Proff. Cav. P. Savi e G. Meneghini. Firenze 1851. 8.

Carl Fried. Naumann, *Lehrbuch der Geognosie.* Bd. II. Abth. 1. oder Bogen 1-22. mit Atlas. Hälfte 1. Taf. 1-26. Leipzig 1851. 8. u. 4.

Ein lithographirter Aufsatz des Herrn Lintz in Trier vom 4. Oct. d. J. mit der Überschrift: „Le cube et la sphère." 4. 2 Expl. und ein darauf bezügliches lithographirtes Schreiben desselben vom 10. Oct. d. J. 4.

L'Institut 1. Section. Sciences mathématiques, physiques et naturelles. 19. Année No. 918-922. 6. Août — 10. Sept. 1851. Paris 4.

Revue archéologique. 8. Année. Livr. 5. 6. 15. Août et 15. Sept. Paris 1851. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten,* fortgesetzt von A. C. Petersen No. 769-778. und Titel mit Register zum 32. Bde. Altona 1851. 4.

Ed. Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte, als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Lief. 10. Berlin 1851. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 42. Heft 1. Berlin 1851. 4. 3 Exempl.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1851. Août, Septembre. Paris 1851. 8.

Karl Fritsch, *Grundzüge einer Meteorologie für den Horizont von Prag, entworfen aus den an der K. K. Universitäts-Sternwarte daselbst in den Jahren* 1771 *bis* 1846 *angestellten Beobachtungen.* (Aus den Abhandl. der K. böhmischen Gesellsch. der Wissensch. V. Folge. VII. Bd. besonders abgedruckt) Prag 1850. 4.

27. Oct. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Trendelenburg erklärte und berichtigte einige Stellen im 6. Buche der Nikomachischen Ethik des Aristoteles.

30. Oct. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Karsten las über den jetzigen Zustand der Verfahrungsmethoden zur Darstellung des Silbers aus seinen Erzen.

Die von dem Verf. schon vor 23 Jahren aufgestellte Theorie des amerikanischen Amalgamationsprocesses wird durch neue Untersuchungen bestätigt und erweitert und eine Vergleichung dieses Amalgamationsverfahrens mit der europäischen Amalgamation angestellt. Es werden die Vervollkommnungen erörtert, welche die europäische Amalgamation in den letzten 15 Jahren erfahren hat. Die Darstellung des Silbers aus den silberhaltigen Kupfererzen mittelst des Bleies und des Bleiglanzes wird als ein höchst unvortheilhaftes und an die Kindheit der Metallurgie erinnerndes Verfahren getadelt und dessen Ersatz durch die Amalgamation oder durch die Extraction des aus den Erzen durch die Roharbeit darzustellenden silberhaltigen Kupfersteins empfohlen. Zuletzt werden die Erfahrungen mitgetheilt, welche bei dem Scheidungsverfahren des Silbers vom Blei durch Zink gemacht worden sind.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen der Kohlensäure und des Wassers mit dem Kupferoxyd.

Wenn man eine Auflösung von schwefelsaurem Kupferoxyd durch kohlensaures Natron oder Kali aus concentrirten oder verdünnten Auflösungen in der Kälte fällt, so ist der Niederschlag erst voluminös und blau, wird aber durch längeres Stehen und durchs Auswaschen dichter und grün. Er hat dann die Zusammensetzung des in der Natur vorkommenden Malachits, und besteht aus gleichen Atomen von neutralem kohlensauren Kupferoxyd und Kupferoxydhydrat ($\dot{C}u\ \ddot{C} + \dot{C}u\ \ddot{H}$). Preſst man hingegen den blauen Niederschlag ohne ihn auszuwaschen zwischen Löschpapier so lange aus bis er dasselbe nicht mehr benetzt, so behält er seine blaue Farbe, enthält dann aber noch kohlensaures Alkali, das durch die Einwirkung des Wassers ausgewaschen wird, wodurch die Verbindung wieder grün wird.

Vermischt man die Auflösungen des schwefelsauren Kupferoxyds und kohlensauren Alkalis mit einander, und kocht das Ganze, so wird noch mehr Kohlensäure ausgetrieben und der Niederschlag nimmt eine braun-schwarze Farbe an, zugleich aber zersetzt sich das entstandene schwefelsaure Alkali durch das kohlensaure Kupferoxyd, und es bildet sich basisch-schwefelsaures Kupferoxyd. Die Fällung enthält daher bedeutende Mengen von Schwefelsäure, die durch Auswaschen mit heifsem Wasser nicht von ihr entfernt werden können, und um so weniger Kohlensäure, je verdünnter die Auflösungen waren, und je länger das Kochen gedauert hat.

Auch der blaue durch zweifach-kohlensaures Alkali erzeugte Niederschlag wird durch Auswaschen mit Wasser grün, und von der Zusammensetzung des Malachits.

Die künstlich erzeugte Verbindung $\dot{C}u\ \ddot{C} + \dot{C}u\ \ddot{H}$ kann bis 150° C. erhitzt werden, ohne sich zu verändern. Wird aber die Temperatur bis zu 200° C. gesteigert, so fängt sie an langsam sich zu zersetzen, aber es dauert sehr lange, bis das Gewicht nicht mehr abnimmt. Der Rückstand, der dann einen Gewichtverlust von 25 Proc. erlitten hat, ist von sammetschwarzer Farbe, und besteht aus Kupferoxyd, das aber noch eine kleine Menge Wasser enthält, welche mit grofser Hartnäckigkeit zurückgehalten wird, und erst beim Glühen entweicht. Dasselbe Hydrat des Kupferoxyds bildet sich auch, wenn das Kupferoxyd aus seiner Lösung durch einen Überschufs von Kalihydrat kochend gefällt

worden ist. Nach dem Auswaschen enthält es Wasser, das erst bei der Rothgluht verjagt wird.

Ähnlich wie die künstlich dargestellte Verbindung $\dot{C}u\ \ddot{C} + \dot{C}u\ \dot{H}$ verhält sich auch der Malachit, nur mit dem Unterschiede, dafs die Temperatur bei welcher er sich zu zersetzen anfängt, um etwas höher ist. Denn bei 200° erleidet der Malachit nur einen sehr geringen Gewichtsverlust, erst bei 220° C. fängt er an, wiewohl sehr langsam, sich zu zersetzen, bei 250° C. wird er braun und bei 300° C. schwarz. Der Rückstand besteht dann aus Kupferoxyd, das aber auch noch etwas Wasser enthält.

Während aber der Malachit bei einer Temperatur von 200° C. noch nicht oder kaum zersetzt wird, kann er schon bei der Kochhitze des Wasser Kohlensäure verlieren, wenn man ihn im gepulverten Zustande mit Wasser kocht. Er verliert dann seine grüne Farbe, wird erst schmutzig grün und dann schwarz, während dabei reichlich Kohlensäure entwickelt wird.

Die Kupferlasur ($2\ \dot{C}u\ \ddot{C} + \dot{C}u\ \dot{H}$) ist dem Malachit in dem Verhalten bei höherer Temperatur und gegen kochendes Wasser ähnlich. Im gepulverten Zustande erleidet sie bei 200° C. noch keinen Gewichtsverlust, der bei 220° C. und selbst bei 250° C. noch gering ist. Erst bei 300° wird sie in Kupferoxyd verwandelt, das aber noch Wasser enthält. Wird aber die gepulverte Kupferlasur mit Wasser gekocht, so treibt schon bei der Temperatur der Kochhitze das Wasser Kohlensäure aus, und zwar reichlicher als dies beim Kochen des Malachits mit Wasser der Fall ist, und die blaue Farbe des Pulvers wird nach und nach schwarz. Die Kupferlasur verwandelt sich dabei aber nicht zuerst in Malachit. Durch langes Behandeln der Kupferlasur mit kaltem Wasser, oder selbst mit Wasser von 60 bis 80° C. wird dieselbe nicht verändert, verliert nicht Kohlensäure und verwandelt sich nicht im Malachit.

Die Empfangschreiben des Britsh. Museum und der Akademie von Neapel über die ihnen übersandten akademischen Schriften wurden vorgelegt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Arbeiten der Kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst. Heft 4-9. Mitau 1848-1851. 8.

M. G. von Paucker, *der Ausgleichungsbau.* (Sonderabdruck aus dem 6. Hefte der „Arbeiten" der Kurländisch. Gesellsch. für Lit. u. Kunst.) Mitau 1850. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Geschäftsführers und beständigen Secretars der Kurländischen Gesellschaft, Herrn Dr. M. G. von Paucker d. d. Mitau d. 2. Juli d. J.

Rendiconto delle adunanze e dé lavori della Reale Accademia delle scienze. No. 41. 42. 44. 45. Settembre-Dicembre 1848. Marzo-Giugno 1849. Napoli 4.

mit einem Begleitungsschreiben des beständigen Secretars dieser Akademie, Herrn V. Flauti d. d. Neapel den 28. Febr. 1849.

S. Didung, *Grundgesetze der Kunst und deutscher Kunstsprache nebst Gedichten.* Arnsberg 1851. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 779. 780. Altona 1851. 4.

Ein lithographirter Aufsatz des Herrn Lintz in Trier vom 20. Oct. d. J. mit der Überschrift: *Preuve mystique que le nombre 59604, 644775, 390625 est l'expression de la sphère de 25.* und den Schluſs seiner Untersuchung *über die Quadratur des Zirkels* vom 25. Oct. d. J.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Trier d. 25. Octbr. d. J.

L'Institut. 1. Section. *Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 19. Année. No. 924-928. 17. Sept. — 15. Oct. 1851. Paris. 4.

———— 2. Section. *Sciences historiques, archéologiques et philosophiques.* 16. Année. No. 186. 187. Juin-Juillet 1851. ib. 4.

Edward Sabine, *Observations made at the magnetical and meteorological Observatory at the Cape of good Hope.* Vol. 1. Magnetical Observations, 1841 to 1846. London 1851. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat November 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

6. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ritter las die Fortsetzung seiner am 18. Juli 1850 begonnenen Abhandlung: über die geographische Verbreitung der Baumwolle und ihr Verhältnifs zur Industrie der Völker alter und neuer Zeit.

Nach einem kurzen Vorwort über den Einflufs den die nährenden und bekleidenden Gewächse in ihrer geographischen Verbreitung über den Erdball, als eigenthümliche Mitgift der Heimath der Völker über die Entwickelung ihrer Massen auszuüben im Stande waren, mit allgemeiner Hinweisung auf den Industriegang der neusten Zeit, wurde die erste Abtheilung der antiquarischen Untersuchung vorgelegt.

An die Erörterung der einheimischen Benennungen der verschiedenen Völker der Erde, von den sanscritredenden, indischen bis zu den semitischen, äthiopischen, slavischen, germanischen Stämmen, führte der Gebrauch dieser, meistens barbarischen, Namen in den Hauptwerken der ältesten, orientalen und occidentalen Litteratur, zurück, zu den Ausgangspunkten und Ursprüngen ihres ursprünglichen Vorkommens und Gebrauchs, in den, durch die Vermittler der Überlieferung, meist erst grăcisirten oder latinisirten Formen, oder unsichern Anwendungen. So mufste die älteste Heimath des Naturproducts seine erste Verarbeitung in Geweben, die Art der Industrie und der Handelsgang,

den dessen und seines Fabricats Verbreitung zu verschiedenen Völkern und Zeiten frühzeitig gewonnen hatte, und die Erklärung dahin einschlagender Stellen bei den classischen Autoren zur Sprache kommen. Auch die noch vorhandenen Denkmale selbst waren dabei zu Rathe zu ziehen. Der alte Streit über die Mumienbinden der ältesten ägyptischen Monumente, ob aus Leinwand oder aus Baumwollenzeugen, musste nach mikroscopischen Untersuchungen noch vorhandener Überreste in unsern Sammlungen, wie des Unterschiedes im vegetativen Bau des Leinen- und Baumwollen-Fadens, genauer erörtert, so wie die Methode der ältesten Weberei bei Ägyptern und Indern, nach einheimischen Zeugnissen der ältesten Zeit, nachgewiesen werden, wobei Stellen des *Julius Pollux* und sanscritischen Schriften zu guten Anhaltspuncten dienten. Auch die Gewänder in den plastischen Sculpturen der Inder, Ägypter, Assyrer, und in den Antiken der Griechen, konnten hinsichtlich des darzustellenden Stoffes nicht ganz übersehen werden. Ohne in den Gang der Untersuchung und der Beweisführung hier einzugehen, die in dem Vortrage selbst nachzusehen sind, lassen sich hier einige der mit gröfster Wahrscheinlichkeit gewonnenen Hauptresultate in folgende Sätze zusammenfassen.

1. Die dem deutschen Compositum Baumwolle, entsprechenden allgemeinen Benennungen bei den Alten, wie ἔριον ἀπὸ ξύλου, ἔριο ξύλον, *xylinum, Pumbeh* bei Persern, *lanigerae arbores* u. A. haben zu vielen Verwechslungen verschiedenartiger Stoffe, Gewächse und Zeugarten bei den Völkern des Abendlandes Veranlassung gegeben.

2. Das vom altgothischen stammende *Vulla* und *Boum*, aber erst später zusammengesetzte Baumwolle, hat bei den germanischen Völkern, bis zu Holländern, Dänen und Schweden vorherrschend Eingang gefunden. Das arabische *koton*, dagegen, bei den Westeuropäern in neuern Zeiten: bei Franzosen, Spaniern, Engländern, als *coton, algodon, algodao, cotton*. Das Persische *Pumbeh*, in *Bombax* verändert, hingegen bei Völkern der italischen Zunge, und bei der gröfsern Zahl innerasiatischer und osteuropäischer Slavenstämme, wo es theils mit dem gothischen *Ulla*, oder dem lithauischen *wilna* zusammengesetzt, die verschiedensten Umlaute bei den continentalen Bevölkerungen in ihren

Dialekten erlitten hat, die auf die Wanderungen durch diese Völkerstämme, bis zu den Magyaren, zurück schliefsen lassen.

3. Die primitiven oder ursprünglichen heimathlichen Benennungen stammen fast alle aus barbarischen, nicht-griechischen oder lateinischen Sprachen her, sind aber meist mit gräcisirten Formen bei den Völkern des Westens eingebürgert, jedoch meist mit späterhin immer mehr verallgemeinerten Bedeutungen. Nur mit Wahrscheinlichkeit, selten mit Sicherheit, lassen sich die Wanderzüge dieser Traditionen genau ermitteln.

4. Mit gröfserer Bestimmtheit lassen sich dagegen diese primitiven Benennungen aus den Sprachen des Orients nachweisen, wenn auch die Zeit der Überlieferung schwieriger zu bestimmen ist, und es bei manchen zweifelhaft bleiben kann, ob sie einer orientalen oder einer libyschen Heimat angehörten.

5. Solche barbarische erst classisch gewordene Benennungen, sind *Carbasus*, *Sindon*, *byssus*, *Sindon byssinon*, Ὀδόνη Ὀθόνιον u. a. m.; sie werden von den Autoren sehr verschiedenartig gebraucht; sie können auf ihre Quellen und Völkerschaften, wie auf die Handelsverbindungen zurückschliefsen lassen, von denen sie ihre Ausdrücke entlehnten.

6. So ist *Carpas*, aus dem Sanscrit mit mildernden Umlaut in *Carbasus* zu Hebräern, Griechen und Römern, bis zu Tarraconensern und Vasconen in Gebrauch gekommen, vielleicht auf einem nördlichen von Kolchiern ausgehenden celtiberischen Wege, oder directer noch zur See durch Phönicier, Karthager zu den Iberen.

7. Das σίνδων, σίνδον vom *Sindus*, dem *Sindhu*, aus dem nördlichen Indien, auf der bactrisch-pontischen Strafse des Binnenlandes, am wahrscheinlichsten zu den Vorderasiaten und den Hellenen verbreitete Wort für Baumwolle, erhielt nach schon vorangegangener allgemeiner Bezeichnung, (auch bei Kopten als *Shento* gebräuchlich geworden), für feinere Gewebe erst durch Alexanders Kriegszug der Macedonier seine bestimmtere Bedeutung und allgemein genauere Anwendung, durch den ganzen Occident, in Folge der Berichte seiner Begleiter. Durch Theophrast ist *Sindon* entschieden der Baumwollenpflanzung in Tylos beigelegt.

8. Das so vieldeutig gewordene Βύσσος bei Herodot in *Sindon byssinon* die Mumiengewande bezeichnend, die aber mikroscopisch als Linnenzeuge erfunden wurden, wird zuerst bei Hebräern, seit den Salomonischen Zeiten, also seit der Ophirfahrt, als das primitive hebräische *bôs*, oder *bûs*, bekannt, und kommt zur allgemeinern Bezeichnung seiner Gewande in Gebrauch, obwol es bei Hebräern nur identisch mit *Schesch*, Baumwolle bezeichnet. Mit der griechischen Endung *os*, in Βύσσος, hat es dieselbe auch im äthiopischen *besôs* und *bisôs* angenommen; im ägyptischen ist das Wort *basou* neuerlich aufgefunden. Das mit *byssos* und *linon* gemischte Websystem der Ägypter ist durch Jul. Pollux genau bezeichnet, und dadurch der characteristische Unterschied vom Websystem der Hindu ermittelt. Die Alexandriner übersetzen *Schesch* stets mit *Byssus*.

9. Das Wort *Gossipion*, erst durch Plinius zum erstenmale, und nur einzig von ihm, als einheimisches Gewächs in Oberägypten genannt, und von zuvor gänzlich unbekannt gebliebener sprachlicher Herkunft, und doch in den späteren Jahrhunderten ausschliefslich, der Name des Natursystems für das ganze Genus der Baumwollenpflanzen geworden, ist wahrscheinlich-afrikanisch-einheimischen Ursprunges, da es im koptischen *Gospó* mit zwischengeschobenen *i*, *Gos(si)p(i)o*, den Baumwollenbaum als „*arbor sepulturae*" bezeichnet, ein Name der bei allen andern Völkern bis auf Plinius Zeit unbekannt blieb. Ebenso scheint im koptischen das arabische *koton*, in *ko(n)t(i)on* verwandelt zu sein, das nach Edwards Excerpten, wie *Eklibos* von *bôs*, wol identisch mit *byssus*, ebenfalls koptische Benennung für Baumwolle sein soll, so wie auch das sonst noch unbekanntere *Sfera*.

10. *Xylon* und *Xylinon* bei Plinius, in Ägypten als Bezeichnung von Vielen für Baumwolle genannt, aber auch nur dort ein localer Name geblieben, da er bei andern griechischen und römischen Classikern nicht in Gebrauch kommt, und ganz widersinnig nur als Contraction, von ξύλον und λινον zu erklären versucht, sonst aber höchst wahrscheinlich barbarischen Ursprungs ist, scheint zunächst die Abkunft von *Shylon, Silon, Seilun*, unser heutiges Ceylon, zu verrathen, ein Name für die Waare, die von jener Insel durch die Flotten der Ptolemäer Zeiten, di-

rect aus Indien über Berenike und Koptos in das obere Nilthal eingeführt sein wird, wobei Kopten die Xylinische oder Ceylonische Waare, als Name des auch bei ihnen einheimischen *Gôspo* (*Gossipium*) in Gebrauch kommt. *Shylon* ist auch heute die wahre, einheimische Aussprache der Insel bei ihren Bewohnern.

11. *Schesch* bei Hebräern, schon in den ersten mosaischen Büchern, seit dem Auszug des Volks Israel aus Ägypten, als Bezeichnung für Baumwolle, bei dem Schmuck der Stiftshütte am Sinai und sonst in Gebrauch, vielleicht von Ägyptern erst mitgebrachtes, aber bei ihnen nicht näher bekannt gewordenes Wort, das späterhin weniger in Gebrauch blieb, und seit den Salomonischen Zeiten mehr durch das gleichbedeutende *bôs*, (daraus *byssus* entstand,) ersetzt wurde. Da, aber, die Sinai Halbinsel, Arabien, wo Baumwolle nicht weniger seit den ältesten Zeiten einheimisch war, eben so benachbart liegt, wie Ägypten, und durch Midianiten, zu Mose Zeiten schon in reichen Verkehr mit den arabischen Stämmen gestanden, so braucht der Name und die Sache nicht erst durch Ägypter zu ihrer Kenntnifs gekommen zu sein; zumal da, bis heute, derselbe Name *Scheesch, Sasch, Sas* für Kleidungsstücke von dem feinsten Baumwollengewebe bei Arabern in Gebrauch geblieben ist.

12. Die Worte Ὀθόνη und Ὀθόνιον der Griechen, seit den Homerischen Gesängen nur bei Trojanern und Phäaken, zur Bezeichnung feinster, kostbarster, schimmernder den Hellenen noch fremder Stoffe angeführt, dann aber Stoffe bezeichnend, für welche Phönicier, in der ersten Blüthenperiode ihrer Colonisationen im Mittelländischen Meere, die berühmtesten Weberstätten, wie z. B. nach Diodor auf Melite, Malta angelegt und in hohen Schwung gebracht hatten; diese Worte für die man keine griechische Etymologie nachweisen kann, sind sicher erst durch phönicische Traditionen und Waarentausch von den Jonischen Griechen aufgenommen, und grăcisirt worden. Nämlich, aus der allgemein gebräuchlichen, arabischen Benennung *Koton*, oder *Kotn*, die unstreitig auch die herrschende bei Phöniciern geworden war und von diesen schon in älteren Zeiten zu Galliern und Iberern überging, wo sie bis heute verblieben (in *Algodon, Algodão*).

Dafs eben diese dort einheimische Benennung mit dem gemilderten, und bei Griechen von vorn ganz abgeworfenen, arabischen Kehllaute (von *Koton*), längs dem Gestadelande der Baumwollenheimath, am erythräisch-indischen Ocean, bei Arabern, Ägyptern und den südlichen Indern die vorherrschende Benennung im Handel und Wandel (der vorzüglich viele Jahrhunderte hindurch in den Händen der Phönicier und Araber war) geworden, und auch geblieben ist, geht aus dem griechisch geschriebenen Handelsbericht des *Periplus Maris Erythraei* hervor, wo Ὀθόνιον die Hauptbezeichnung der Baumwollengewebe aller Art ist, und zwar in allen Emporien, bis dieselbe Benennung auf dem letzten und gröfsten der indischen Marktorte, der an der Mündung des Ganges, in dem heutigen Bengalen lag, wieder gleichbedeutend mit den Gangetischen Sindonen, recht charakteristisch, als den durchsichtigsten feinsten und berühmtesten Baumwollenstoffen von allen, den Beschlufs in diesem Handelsberichte macht.

Ferner theilte Hr. C. Ritter die ihm über Tripolis aus dem Innern Afrika's zugekommene Anzeige mit, dafs die ungewöhnlich schnelle Post aus Bornu, bis zum 5. August, daselbst, die Nachricht von den beiden Deutschen Reisenden der Richardsonschen Expedition nach dem Süden, nämlich von Dr. Barth und Dr. Overweg, und ihrem vollkommnen Wolsein gebracht habe. Dr. Barth hat eine höchst interressante Excursion nach Ademowa gemacht, und Overweg explorirte die Inseln des Tschad-See, deren heidnische Einwohner ihn überall mit ausgezeichneter Freundschaft aufgenommen. Die Regenzeit hatte angefangen und wird sie nöthigen mit ihren Forschungen inne zu halten und ungefähr zwei Monate in Kuka zu bleiben. Beide scheinen jetzt vereint, da sie das Boot hatten vom Stapel laufen lassen, und die britische Flagge aufgezogen, zum Entzücken aller Eingebornen. Alle diese Nachrichten waren am 6. October in Tripolis angekommen.

Es ist dies, seit dem 3. Aug. 1825 wieder die erste directe Nachricht welche vom Tschad-See kommt, und welche damals, als erste Entdeckung des Tschad-Sees durch die englische Expedition, von Oudney, Denham und Clapperton, der

Akademie bei ihrer öffentlichen Sitzung als der wichtigste Fortschritt der Kenntnifs vom innersten Sudan mitgetheilt werden konnte.

Hr. Dove trug einen Brief des Herrn Schomburg aus Australien vor, welchem ein vollständiger Jahrgang meteorologischer Beobachtungen aus Buchsfelde bei Adelaide beigelegt war.

Auf den Wunsch des böhmischen Museums in Prag wird von jetzt an die Akademie ihre Abhandlungen demselben übersenden, wogegen die von dem böhmischen Museum herausgegebenen Werke ihr mitgetheilt werden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Zeitschrift der Deutschen morgenländischen Gesellschaft. Bd. 5. Heft 4. Leipzig 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft d. d. Leipzig d. 16. Octbr. d. J.

Jahresbericht des naturwissenschaftlichen Vereins in Halle. 3. Jahrgang 1850. Berlin 1851. 8.

Mémoires de la Société Impériale d'Archéologie de St.-Pétersbourg. Publiés par B. de Koehne. XIV. (Vol. V, No. 2.) St.-Pétersb. 1851. 8.

Oeuvres de Frédéric le Grand. Tome 18. Berlin 1851. 8.

Ιτιχασασαμουτσαϊα, τοῦτ' ἔστιν ἀρχαιολογίας συλλογή, μεταφρασθεῖσα ἐκ τοῦ Βραχμανικοῦ παρὰ Δημητρίου Γαλανοῦ — ἐκδοθεῖσα δαπάνῃ καὶ μελέτῃ Γεωργίου Κ. Τυπάλδου. Ἐν Ἀθήναις 1851. 8.

Augustin Cauchy, *Exercices d'Analyse et de Physique mathématique.* Tome 4. 1847. Livr. 44. Paris 1847. 4.

Andrea Zambelli, *se dall' influenza politica dell' antico Paganesimo derivassero maggiori vantaggi o svantaggi. Memorie due. Estratto etc.* (Milano 1851.) 4.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 781. Altona 1851. 4.

Memorial de Ingenieros. Año 6. Num. 9. Setiembre de 1851. Madrid. 8.

10. Nov. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Poggendorff las über die Erscheinungen bei geschlossenen Elektromagneten.

Unter geschlossenen Elektromagneten versteht der Verf. solche, welche, wie die ringförmigen oder die hufeisenförmigen

nach Anlegung eines Ankers, ein mehr oder weniger vollständiges Continuum darstellen. Die Klasse der ersteren ist bisher wenig beachtet worden, die der letzteren dagegen ist in Bezug auf die Kraft, mit welcher der Anker festgehalten wird, schon mehrfach in Untersuchung genommen, namentlich, was den Vergleich dieser Kraft, der sogenannten Tragkraft, mit der Stärke des den Magnetismus erregenden galvanischen Strom betrifft, von Fechner, von Lenz und Jacobi und von Oersted. Allein die Resultate dieser Physiker sind theils schwankend, theils widersprechend. Daher schien es dem Verf. nicht überflüssig den Gegenstand wieder aufzunehmen, zumal da sich daran noch andere unerledigte und interessante Fragen anknüpfen lassen.

Die zu dem Ende von ihm angestellten Versuche bestätigen zunächst, was schon aus denen von Oersted und einigen der von Lenz und Jacobi hervorblickt, dafs die Tragkräfte langsamer wachsen als die Stromstärken, fügen aber den Satz hinzu, dafs dieses Wachsen mit steigender Stromstärke immer langsamer erfolgt, so dafs die Tragkräfte sich asymptomisch einem constanten Werthe nähern, — einem Werthe, dessen absolute Gröfse natürlich von der Beschaffenheit des Magnets und seines Ankers abhängt.

Als Beleg dazu hier nur die Resultate einer Versuchsreihe, bei welcher Magnet und Anker in unmittelbarer Berührung standen und die Stromstärken durch die Sinusbussole gemessen wurden.

Relative Stromstärke.	Relative Tragkräfte.
10,350	3,149
9,648	2,960
7,378	2,851
6,025	2,797
5,070	2,608
4,117	2,595
3,181	2,392
2,375	2,000
1,846	1,757
1,000	1,000

aus welchen Zahlen der obige Satz hervorgeht, wenn man die

Quotienten der Differenzen der Stromstärken in die der entsprechenden Tragkräfte aufsucht.

Bei der grofsen Schwierigkeit, welche die scharfe Bestimmung der Tragkräfte darbietet, ist der Verf. nicht gemeint, für diese Zahlen einen hohen Grad von Genauigkeit in Anspruch zu nehmen, auch glaubt er nicht durch sie ein allgemeines Gesetz numerisch ausgedrückt zu haben, da die Progression der Tragkräfte schon nach der Beschaffenheit des Magnets und des Ankers verschieden ist; allein die Convergenz dieser Progression hält er durch obige und andere von ihm erlangte Resultate für unzweifelhaft festgestellt, schon deshalb, weil, wenn sie nicht stattfände, es möglich sein müfste, unendlich grofse Tragkräfte herzustellen, was nicht allein sehr unwahrscheinlich ist, sondern auch in geradem Widerspruch stände mit der von J. Müller nachgewiesenen und von Ampère's Theorie mit Nothwendigkeit geforderten Gränze der Magnetisirbarkeit.

Die Abweichung, welche die Tragkräfte von dem durch Lenz und Jacobi für die elektromagnetische Anziehung in distans gefundenen Gesetze darbieten, hat ihren Grund offenbar zunächst in der Reaction, welcher der Anker auf seinen Elektromagnet ausübt, und vermöge welcher dieser einen höheren Grad von Magnetismus annimmt, als ihm durch alleinige Wirkung des galvanischen Stromes eingeprägt sein würde.

Ein Blick auf die Progression der Tragkräfte lehrt, dafs diese zusätzliche Erhöhung des Magnetismus bei den kleinen Stromstärken bedeutender ist als bei den gröfsern, oder dafs sie in dem Maafse abnimmt als der Magnet bereits mehr an Kraft gewonnen hat; aber man erfährt dadurch nicht, in welchem Verhältnisse die Kraft des Magnets insgesammt mit der Stärke des galvanischen Stromes zunimmt.

Um hierüber Aufschlufs zu erhalten, griff der Verf. zu dem Mittel, welches die Messung der von einem Elektromagnet erregten Inductionsströme darbietet, da die Stärke dieser Ströme als proportional der Gesammtheit des entwickelten Magnetismus angesehen werden kann. Er umgab daher ein Hufeisen mit zwei Drahtrollen, deren jede zwei wohl isolirte Drähte enthielt, und verknüpfte diese solchergestalt, dafs zwei Drahtleitungen gebildet wurden, von denen die eine die galvanische Kette und die

Sinusbussole einschlofs, die andere aber zur Inductionsbussole führte. Um alle hier aufkommenden Fragen zu beantworten, maafs er die Inductionsströme, bei verschiedener Stärke des galvanischen Stromes, in vier Fällen, nämlich *a*) bei offenem Magnet, *b*) bei geschlossenem Elektromagnet und erster Schliefsung der galvanischen Kette, *c*) bei geschlossenem Elektromagnet und wiederholter Schliefsung der Kette, und *d*) bei Abreifsung des Ankers, der überdies bei der einen Versuchsreihe ein breiter, und bei der anderen ein schmaler, das Hufeisen nicht ganz bedeckender war.

Als Beispiel der hier gewonnenen Resultate möge die folgende Tafel dienen, in welcher die Stärke der Inductionsströme a, b, c, d ausgedrückt ist durch den Sinus des halben Ausschlagswinkels in der Inductionsbussole, vermindert um den schwachen Strom, den das primäre Drahtgewinde, direct in dem secundären hervorrief. Der Strom d hatte gegen die ersten drei, welche beim Schliefsen der Kette beobachtet wurden, natürlich umgekehrte Richtung.

Breiter Anker.	Schmaler Anker.
$i = \sin 4° 25 = 1{,}000.$	
$a = +\ 4{,}36$	$a = +\ 4{,}80$
$b = +\ 32{,}10$	$b = +\ 20{,}77$
$c = +\ 10{,}45$	$c = +\ 9{,}58$
$d = -\ 25{,}01$	$d = -\ 14{,}77$
$i' = \sin 5° 31 = 1{,}249.$	
$a' = +\ 10{,}23$	$a' = +\ 10{,}23$
$b' = +\ 49{,}66$	$b' = +\ 28{,}98$
$c' = +\ 17{,}99$	$c' = +\ 17{,}13$
$d' = -\ 34{,}75$	$d' = -\ 17{,}13$
$i'' = \sin 10° 21' = 2{,}333.$	
$a'' = +\ 16{,}06$	$a'' = +\ 16{,}06$
$b'' = +\ 58{,}87$	$b'' = +\ 37{,}77$
$c'' = +\ 24{,}15$	$c'' = +\ 22{,}04$
$d'' = -\ 39{,}37$	$d'' = -\ 16{,}92$

Diese Messungen haben, wegen Unvollkommenheit der Inductionsbussole, keine sehr grofse Genauigkeit, aber sie reichen hin, die hier auftretenden Verhältnisse im Allgemeinen zu beurtheilen.

So sieht man, dafs die Ströme *b*, auf die es hier hauptsächlich ankommt, stärker sind als alle übrigen, namentlich bei geringer Intensität des galvanischen Stroms, und dafs sie mit Erhöhung dieser Intensität relativ nur langsam wachsen. Sie messen offenbar den totalen Magnetismus, welchen das Hufeisen durch vereinte Wirkung des galvanischen Stroms und des Ankers annimmt, und sie sind deshalb nothwendig stärker als die Ströme *c*, da diese nur aus der der Differenz des totalen und remanenten Magnetismus entspringen. Die Ströme *d* gehen im Wesentlichen blofs aus dem remanenten Magnetismus hervor, und, wenn beim Abreifsen des Ankers der permanente Magnetismus unverändert bliebe, müfste wohl $b = c + d$ sein.

Wenn es richtig ist, das die Ströme *b* den totalen Magnetismus geschlossener Elektromagnete messen, so ist wohl klar, dafs sie auch in einer bestimmten Beziehung zu den Tragkräften stehen werden, und es fragt sich nur, in welcher?

Vor Anstellung der eben erwähnten Versuche hatte der Verf. geglaubt, die Tragkraft würde, wie die actio in distans zweier Elektromagnete, proportional sein dem Quadrat der Magnetkraft, also proportional dem Quadrat der Stromstärke *b*; allein schon der Anblick der gewonnenen Zahlen machte diese Vermuthung im höchsten Grade unwahrscheinlich.

Um sich weiter hierüber aufzuklären, stellte er daher neue Versuche an, bei welchen an einem und demselben Hufeisen, bei verschiedenen Stärken des galvanischen Stroms, gemessen wurde: die totale und die permanente Kraft, so wie der Inductionsstrom *b*.

Diese Messungen konnten, verschiedener Umstände wegen, nicht in der zu wünschenden Schärfe ausgeführt werden, aber dennoch zeigten sie auf's deutlichste, dafs die temporären Tragkräfte, d. h. die totalen weniger die permanenten, bei weitem nicht proportional gehen dem Quadrat der Inductionsströme *b*, sondern viel mehr dem einfachen Verhältnifs dieser Ströme oder der einfachen Kraft des Magnetes nahe kommen.

Bei der Unvollkommenheit seiner bisherigen Messungen, und bei der grofsen Schwierigkeit, welche die richtige Bestimmung der Tragkräfte, aller Sorgfalt ungeachtet, immer haben

wird, wäre der Verf. nicht abgeneigt, schon jetzt die einfache Proportionalität der Tragkräfte mit der magnetischen Intensität als den wahren Ausdruck des Sachverhältnisses zu betrachten, wenn er es anderseits doch nicht für gerathener hielte, sein definitives Urtheil zu verschieben, bis er, durch Wiederholung der Messungen mit vervollkommten Instrumenten, den numerischen Resultaten einen höheren Grad von Zuverlässigkeit gegeben haben wird.

Bei dieser Gelegenheit bemerkt der Verf., dafs wenn künftige Beobachtungen seinen Satz bestätigen sollten, derselbe doch nicht ganz zusammenfallen würde mit dem neuerdings von J. Tyndall aufgefundenen Resultat: „dafs die wechselseitige Anziehung zwischen einem Elektromagnet und einer Kugel von weichem Eisen, bei unmittelbarer Berührung beider, der Stärke des Magnets proportional ist." Denn bei Tyndall wird die Stärke des Magnets wiederum proportional der Stärke des galvanischen Stroms betrachtet, und wohl nicht mit Unrecht, da die Reaction einer kleinen Eisenkugel auf einen geraden Elektromagnet, welchen dieser geschickte Physiker immer anwendet, nur sehr unbedeutend sein kann. Die Magnetstärke dagegen, von welcher der Verf. spricht, ist jene durch die Reaction des Ankers bedeutend erhöhte, welche der Stromstärke nicht mehr proportional geht und wesentlich von der Natur und den Dimensionen des Ankers bedingt wird. Aber in beiden Fällen würde es die wahre Magnetstärke sein, welcher die Anziehung, im scheinbaren Widerspruch mit den herkömmlichen Principien der Mechanik, direct und einfach proportional ginge.

* * *

Im weiteren Verlaufe seines Vortrags handelt der Verf. von der remanenten Tragkraft geschlossener Elektromagnete und theilt Messungen mit, aus welchem hervorgeht, dafs diese nicht constant ist, sondern wächst mit der Stromstärke, obwohl in geringerem Verhältnifs als die totale Kraft. Um zu ermitteln, in wiefern sie von der Coërcitivkraft abhänge, hat er sie bestimmt an Hufeisen von gleichen Dimensionen aus ungehärtetem Stahl und aus weichem Eisen, die durch einen und denselben Anker aus letzterm Material geschlossen wurden. Nachstehende Tafel wird von den erlangten Resultaten eine Vorstellung geben.

Stromstärke.	Tragkräfte, in Unzen ausgedrückt.					
	Hufeisen aus ungehärtetem Stahl.			Hufeisen aus weichem Eisen.		
i	Total.	Remanent.	Permanent.	Total.	Remanent.	Permanent.
sin 5° 0′ = 1	$60\frac{1}{4}$	$37\frac{1}{2}$	$35\frac{1}{2}$	$100\frac{1}{2}$	$57\frac{1}{2}$	8
» 10 $2\frac{1}{2}$ = 2	$86\frac{1}{2}$	66	$35\frac{1}{2}$	166	$74\frac{3}{4}$	8
» 15 $9\frac{1}{2}$ = 3	129	83	$39\frac{1}{2}$	213	$93\frac{3}{4}$	8
» 21 $37\frac{1}{2}$ = 4	162	$97\frac{1}{2}$	$46\frac{1}{2}$	268	$100\frac{3}{4}$	8
» 25 50 = 5	$191\frac{1}{2}$	$106\frac{1}{2}$	$44\frac{1}{2}$	297	$100\frac{3}{4}$	8
» 31 32 = 6	233	$127\frac{1}{2}$	$45\frac{1}{2}$	326	$102\frac{1}{4}$	8
» 37 36 = 7	281	125	$48\frac{1}{2}$	333	$105\frac{1}{4}$	8
» 44 12 = 8	277	133	48	353	$110\frac{1}{4}$	8
» 51 40 = 9	301	133	48	357	$107\frac{1}{2}$	8

Obwohl diese Resultate nicht frei sind von Anomalien, so geht doch aus ihnen deutlich hervor, dafs die remanente Tragkraft, so wie sie unmittelbar beobachtet worden, beim ungehärteten Stahle gröfser ist als beim weichen Eisen, dafs sich aber dieses Verhältnifs umkehrt, so wie man von ihr, was nothwendig scheint, die permanente Tragkraft abzieht, da sie diese bei der Beobachtung einschliefst. Nach Abzug der genannten Kraft ist die remanente bei dem weichen Eisen, ungeachtet der geringen Coërcitivkraft desselben, gröfser als beim ungehärteten Stahl. Der Verf. würde dieses Resultat als entscheidend in der Frage über den Ursprung der remanenten Tragkraft betrachten, wenn man nicht andrerseits den Einwurf machen könnte, dafs das beim Stahl beobachtete Resultat ein gemischtes war, hervorgegangen aus der remanenten Tragkraft des stählernen Elektromagnets und der des eisernen Ankers.

Er macht übrigens bei dieser Gelegenheit die Bemerkung, dafs der weiche Stahl, was sich schon aus obiger Tafel entnehmen läfst, in hohem Grade des temporären Magnetismus fähig ist, darin dem weichen Eisen sehr nahe kommt, und dafs wenn er gegen dieses zurückbleibt, diefs weniger von einer Verschiedenheit in der directen Magnetisirbarkeit der Theilchen herrühre, als von einem Unterschied in dem was Faraday magnetische

Leitungsfähigkeit nennt, von einer Verschiedenheit der Fortpflanzung der Polarität von Theilchen zu Theilchen.

Ein Stab von ungehärtetem Stahl und ein Stab von weichem Eisen, die beide ganz von einem gleichem Drahtgewinde umgeben sind, zeigen, wenn der Strom das letztere durchläuft, nur wenig verschiedene Tragkräfte, aber der Unterschied steigert sich sogleich bedeutend zum Nachtheil des Stahls, so wie man die Stäbe, auch nur um einen Zoll, zum Drahtgewinde hervorragen läfst.

* * *

Der remanente Magnetismus ist Ursache, dafs ein Hufeisen, welches durch seinen Anker geschlossen ist, bei der zweiten Magnetisirung durch den galvanischen Strom lange nicht die Inductionswirkung giebt, welche es bei der ersten gab, wie diefs aus den früher mitgetheilten Werthen der Ströme *b* und *c* zur Genüge erhellt. Jede folgende Magnetisirung in demselben Sinn liefert immer nur den schwächeren Strom *c*.

Kehrt man aber die Richtung der Magnetisirung um, indem man den galvanischen Strom entgegengesetzt wirken läfst, so erhält man den Inductionsstrom nicht allein von anfänglicher, sondern von fast doppelter Stärke. Eine zweite Magnetisirung in dem neuen Sinne giebt freilich wiederum den schwachen Strom. Fährt man aber fort mit der Umkehrung der Magnetisirung, so erhält man auch andaurend, obwohl natürlich von eben so abwechselnder Richtung, diesen verdoppelten Inductionsstrom, der an Stärke denjenigen, welchen das offene Hufeisen unter gleichen Umständen liefert, sehr bedeutend übertrifft.

Es scheint nicht, dafs man hiervon schon eine Anwendung gemacht hätte auf die durch galvanische Ströme in Thätigkeit gesetzten Elektro-magnetischen Apparate. Alle Apparate der Art, die der Verf. gesehen, besitzen entweder einen geraden Elektromagnet, oder, wie der Neef'sche einen hufeisenförmigen, der durch einen beweglichen Anker abwechselnd geschlossen und geöffnet wird, nicht dauernd geschlossen bleibt. Auch wird in diesen Apparaten, vermöge ihrer Construction, der galvanische Strom nur unterbrochen, nicht umgekehrt. Und doch ist von der Umkehrung des Stroms und der gleichzeitigen Anwen-

dung eines geschlossenen Magnets gerade die kräftigste Inductionswirkung zu erlangen.

Die leichte Umkehrung des remanenten Magnetismus, selbst durch einen Strom von bedeutend geringer Stärke als der, welcher ihn hervorrief, ist ein Beweis von der grofsen Beweglichkeit desselben, und möchte wohl nicht für Poisson sprechen. Er steht hierin in einem bemerkenswerten Contrast zum permanenten Magnetismus, selbst so wie er sich im weichen Eisen findet.

Magnetisirt man ein offnes Hufeisen von weichem Eisen, das einen gewissen Grad von permanenter Polarität besitzt, durch einen galvanischen Strom in entgegengesetzten Sinn, so kann man bewirken, dafs das Eisen für die Dauer des Stroms die umgekehrte Polarität erhält, nach Aufhebung des Stroms aber wieder die ursprüngliche zeigt. Es kommt dabei nur auf die Stärke des Stromes an; ist diese zu grofs, so wird allerdings auch die permanente Polarität umgekehrt.

Eine ähnliche Erfahrung machte der Verf. schon vor längerer Zeit an seinem Logeman'schen Hufeisenmagnet. Als dieser, der aus sehr hartem Stahle besteht, zu anderweitigen Zwecken mit einem Drahtgewinde umgeben und durch den Strom im entgegengesetzten Sinne magnetisirt wurde, nahm derselbe eine umgekehrte Polarität von beträchtlicher Stärke an, aber nur temporär, denn so wie der Strom unterbrochen ward, kann die ursprüngliche permanente Polarität, obwohl bedeutend geschwächt, wieder zum Vorschein.

Diese Beobachtungen zeigen, dafs in einem Magnet gleichzeitig zwei entgegengesetzte Polarisationen oder zwei verkehrt liegende Reihen von Ampère'schen Strömen vorhanden sein können.

* * *

Was vorhin von einem durch seinen Anker geschlossenen Hufeisen gesagt worden, gilt auch von einem wahrhaften Continuum, von einem geschmiedeten Eisenring. Das war wohl vorauszusehen, ist aber doch merkwürdig.

Ein solcher Ring, seiner Peripherie nach überall gleichmäfsig magnetisirt, stellt einen Magnet ohne Pole dar, der nach aufsen keine Wirkung ausübt; dennoch zeigt er im Act der

Magnetisirung dieselben Inductionserscheinungen, welche ein Hufeisen mit angelegtem Anker unter gleichen Verhältnissen darbietet. Der Verf. hat sich davon überzeugt, indem er einen Eisenring seiner ganzen Ausdehnung nach gleichmäfsig mit zwei Drähten umwickelte, von denen der eine zur galvanischen Kette, der andere zur Inductionsbussole führte.

Ähnliche Ringe oder Röhren von kleinen Dimensionen könnten vielleicht zu ganz interessanten Versuchen mit der Reibungs-Elektricität dienlich sein.

Hr. Klotzsch las über *Solanum tuberoso-utile Klotzsch* (eine neue Bastardkartoffel).

Unter den 900 Arten, welche die Gattung *Solanum* umfafst, sind bis jetzt 19 knollentragende Arten bekannt geworden.

Von diesen 19 Arten aber hat sich nur eine und zwar das *Solanum tuberosum L.* durch seine Ertragsfähigkeit sowohl, wie durch seine Schmackhaftigkeit der Knollen in der Kultur bewährt. Theils zufällig, theils veranlafst durch den wiederholten Misswachs, den unsere Kartoffel seit dem Jahre 1842 durch das Befallen der Trocken- und Nassfäule traf, wurden in neuerer Zeit mehrere knollentragende Solanumarten eingeführt und versuchsweise kultivirt. Allein weder der Ertrag, noch der Geschmack der Knollen war nach mehrjähriger Kultur geeignet, zu wiederholten Versuchen aufzumuntern.

Im Jahre 1849 zog ich aus Samen, der durch das Königl. Landes Oekonomie-Collegium vertheilt wurde und von einem knollentragenden *Solanum* stammte, das in einer Höhe von 100 Fufs über dem Meeresspiegel am Rio Frio zwischen Puebla und Mexico entdeckt war, eine neue Kartoffelart, die ich als *Solanum utile* beschrieb.

Die neue Art wurde nur 1 Fufs hoch, bestaudete sich stark, trieb unzählige, unterirdische Ausläufer (*Stolonen*) und zeichnete sich durch elliptische, an der Basis verdünnte Endblättchen, sitzende Seitenblättchen, wohlriechende Früchte und sehr kleine Knollen aus, die erst im nächsten Frühjahre ihre völlige Ausbildung erlangten. Ein Nachtfrost von 2° Reaum. unter dem Gefrierpunkte schadete ihnen nicht, von einem darauf folgenden, stärkeren Froste wurden sie getödtet. Einige Knollen, die ich

vor dem Eintreten des Frostes, Behufs der Untersuchung herausgenommen hatte, wurden schon nach 24 Stunden welk und schrumpften zusammen. Ein Beweis, dafs sie ihre Ausbildung noch nicht erreicht hatten.

Dies veranlafste mich, die noch im Lande befindlichen Pflanzen ruhig stehen zu lassen und sie schwach mit Laub zu bedecken. Zeitig im nächsten Frühjahre erndtete ich zwar verhältnifsmäfsig wenige, aber völlig ausgewachsene, feste, $1\frac{1}{2}$ Zoll lange Knollen, die gekocht, wenn auch nicht wohlschmeckend, doch genieſsbar waren.

Erwägend, dafs unsere Kartoffel (*Solanum tuberosum L.*) der Dauer ihrer Entwickelung nach, zu den jährigen Gewächsen gehört, während ihre Functionen genau mit denen, dicotyler Sträucher und Bäume übereinstimmen; erwägend ferner, das schwäliche Pflanzen eine Neigung verrathen, ihre Wachsthumsperiode zu verkürzen, was namentlich stattfindet, wenn man die Saatknollen während des Winters gegen Kälte, nicht aber gegen Wärme schützt, wodurch sich die Keime verfrühen, den Knollen die Nahrung rauben und sie schwächen, hoffte ich durch eine Kreuzung von *Solanum utile* mit *Solanum tuberosum* einen Blendling zu erzielen, der weniger empfänglich gegen den Einfluſs der Kälte und Witterungsverhältnisse und deren Wachsthumsperiode von längerer Dauer, als es bei *Solanum tuberosum* der Fall ist, sein möchte, ohne der Knollenertragsfähigkeit Abbruch zu thun.

Dem zu Folge brachte ich im vergangenen Jahre, nach vorhergegangener, sorgfältiger Entfernung der Staubgefäfse, bevor eine Befruchtung durch den eigenen Pollen stattfinden konnte, den Pollen von *Solanum tuberosum* mittelst eines Haarpinsels auf die Narben von *Solanum utile*. Die durch Kreuzung befruchteten Blüthen setzen sämmtlich Früchte an, die keinen Unterschied mit den durch eigenen Pollen erzeugten Früchte verriethen.

Von den gewonnenen Bastardsaamen säte ich Ende März d. J. in zwei flachen Blumentöpfen aus; den einen dieser Näpfe setzte ich in das Fenster eines frostfreien Zimmers, den andern Napf in den Garten.

Die Saamen gingen in beiden Näpfen gleich gut auf und obgleich die im Freien befindlichen Pflänzchen mehre Male $1\frac{1}{2}°$

Frost zu ertragen hatten, so litten sie dennoch nicht, sie gediehen vielmehr so vorzüglich, dafs sie Ende April sämmtlich in das freie Land verpflanzt werden konnten. Die Pflanzen wuchsen freudig heran, bestaudeten sich sehr stark, wurden Anfangs Juni behäufelt und grünten und blühten von Mitte Juni bis Ende October. Nur eine Staude, die sich Anfangs durch ein rascheres Wachsthum vor allen Übrigen auszeichnete, welkte Ende August ab und wurde am 2. September mit 24 Knollen, die sie trug, herausgenommen.

Die Bastardpflanzen, welche auf 2 kleinen Beeten von 14 Fufs Länge und 6 Fufs Breite ausgepflanzt waren, hatten 4-6 Fufs lange, kräftige Stengel, waren stark belaubt; die Blüthen waren fast gröfser und von längerer Dauer als die, von unserer Kartoffel, der Pollen aber gröfstentheils ohne Inhalt, ein Umstand, der veranlafste, dafs auch nicht eine einzige der Blüthen Früchte ansetzte. Sonst zeigten die Bastardpflanzen eine Verschmelzung der Kennzeichen beider Elternpflanzen.

Die am 2. November eingeerndteten Knollen, von einem Quentchen bis $4\frac{1}{2}$ Loth Schwere, betrugen von beiden Beeten 4 berliner Metzen. Dem Sonnenlichte ausgesetzt, rötheten sie sich schwach, während die Knollen von *Solanum utile* dadurch keinerlei Farbenveränderung erleiden, die Knollen von *Solanum tuberosum* aber grün gefärbt werden. Beim Kochen der Bastardknollen zerplatzte die Haut nicht, auch zeigten die gar gesottenen Knollen nicht das Mehlige unserer Tischkartoffeln; etwas, was von den aus Samen gewonnenen Knollen unserer Kartoffel im ersten Jahre nicht behauptet werden kann.

Die Bastardknollen sind übrigens eben so reich an Stärkemehl wie die unserer Kartoffelknollen und haben es mit ihnen gemein, dafs die Zellenwände der Knollen die merkwürdige Eigenthümlichkeit besitzen, durch Kochen mit Wasser gallertartig aufzuquellen und dadurch für den Magen verdaulich zu werden.

Hr. Braun trug eine Arbeit des Herrn Dr. Schacht über die Bastzellen der Pflanzen vor.

Darauf las Hr. Müller einen Nachtrag zu den Untersuchungen über die Entwickelung und Metamorphose der Echinodermen.

Im vorigen Frühling war ein an die Micropyle der Pflanzen erinnernder Canal an den Eiern der Holothurien zur Beobachtung gekommen. Zur Untersuchung desselben eignen sich die Eier der *Holothuria tubulosa*, welche im Frühling nicht zu Gebote standen, mehr als die der anderen Holothurien. Die dicke äufsere Eihülle ist wie die äufsere Eihülle des Eies des *Sipunculus nudus* und des *Phascolosoma granulatum* nach Krohn, aus dicht an einander stehenden Cylindern zusammengesetzt, welche bei der Profilansicht wie Radien der Eikugel erscheinen, und welche ich sehr undeutlich als radiale Aggregation bezeichnet hatte. Diese äufsere Eihülle wird von dem von mir gefundenen Canal durchsetzt. Man kann die Hülle als eine perennirende Eikapsel ansehen, daher jener Canal nur in den selteneren Fällen erwartet oder gesucht werden könnte, wo die Eikapsel am Ei perennirt. Die innere Eihaut oder Dotterhaut müfste hiernach auch dem Canal fremd bleiben und sphärisch abgeschlossen sein und so hat es auch bei *Holothuria tubulosa* das Ansehen. Wären die Eier der Echinodermen im Eierstock an Stielen befestigt, so würde die Öffnung einer Erscheinung am Spinnenei entsprechen, welche Wittich und Victor Carus beschrieben haben. Aber ich habe niemals etwas einem Stiele analoges am Ei des Eierstocks bei Echinodermen wahrnehmen können. Ob die Eier der Sipunkeln an ihrer facettirten und aus Cylindern bestehenden äufsern Eihülle ebenfalls den Canal besitzen, ist dermalen noch unbekannt.

Bei der jungen Holothurie mit Kalkrädchen habe ich auf 3-4 Rosetten aufmerksam gemacht, welche in einer Querreihe gleich hinter dem Kalkring liegen und im Allgemeinen den Kalkrädchen am hintern Ende des Thiers gleichen, indem von dem Mittelfeld der Rosette Radien nach der Pheripherie gehen, welche aber keinen Kalk enthalten. Über diese Rosetten habe ich weitere Aufschlüsse erhalten, woraus hervorgeht, dafs sie unausgebildete Kalkrädchen nicht sein können. Die Rosetten liegen entweder in der Haut oder in deren Nähe; denn bei der Contraction der Muskeln der Körperwände werden sie verschoben;

aber das merkwürdige ist, dafs sie sich selbst von Zeit zu Zeit plötzlich zusammenziehen, wie ich wiederholt an mehreren Individuen gesehen habe. Die Radien der Rosetten sind dunkle Linien, welche die Peripherie nicht erreichen. In der Anatomie der Holothurien ist nichts dem entsprechendes bekannt, wenn man nicht die von Quatrefages bei seiner *Synapta Duvernaea* beschriebenen 4-5 *Spiracula* dafür halten will, deren Vorhandensein mir aber nicht hinlänglich sicher bewiesen zu sein scheint, wie ich an einer andern Stelle ausgeführt habe.

Im vorigen Frühling hatte ich den Rückenporus an Seeigellarven aus der Zeit der eintretenden Metamorphose, so wie den vom Porus zur Seeigelscheibe gehenden Canal gefunden, damit war die Stelle der künftigen Madreporenplatte und der Steincanal in der Larve, ganz so wie in den Asterienlarven festgestellt. Es war nun noch übrig auszumitteln, an welcher Stelle der Seeigelscheibe der Cirkelcanal sein wird, in welchen sich jener Canal als Steincanal einsenken mufs, ob an der Peripherie oder nahe der Mitte der Seeigelscheibe. Die letzte Beobachtungsreihe vom Herbst dieses Jahres gab darüber den lange gewünschten Aufschlufs. Der vom Rückenporus kommende Canal inserirt sich in einen Cirkelcanal, der um die Mitte der Seeigelscheibe geht. Von diesem Cirkelcanal entspringen 5 Tentakelcanäle wie Radien und gehen nach den 5 ersten auf der Scheibe auftretenden Tentakeln oder Füfschen. Hierdurch bestätigt sich die Ansicht von Krohn, dafs die Seeigelscheibe dem ventralen Polarfeld des künftigen Seeigels entspreche.

Die Larve *Tornaria* habe ich sehr grofs, $\frac{5}{10} - \frac{6}{10}'''$ grofs gesehen, noch ohne alle Andeutung von Verwandung. Sie glich der *Tornaria* von Marseille und besafs aufser der bilateralen Wimperschnur, dasselbe ringförmige Räderorgan. Der vom Rückenporus abgehende Canal hatte sich zu einem grofsen Sack ausgebildet, auf dessen Wänden der Länge nach musculöse Bündel verliefen und sich in den Muskel fortsetzten, welcher das sogenannte oculirte Ende des Thiers einzieht. Der Sack zeigt beständig wogende Contractionen. Am Halse des Sacks zieht sich eine Art Sphincter auch häufig zusammen, endlich zeigen zwei den Magen gabelig umfassende Schläuche, wahrscheinlich die Fortsetzung des grofsen Sacks, wogende Zusammenziehungen.

Den Stern der wurmförmigen Asterienlarve sah ich etwas weiter als in Nizza ausgebildet. Die 10 Tentakeln waren an dem Ende, mit welchem sie tasten und ansaugen, erweitert und die Erweiterung war mit kleinen Saugwärzchen besetzt, die am Glase hafteten. Auf der Bauchseite standen 10 dicke Stacheln. Aus den Enden der Arme ragte ein weicher wenig beweglicher Cylinder frei hervor, welcher nach den Aufschlüssen, welche die Ophiurenlarven von Triest geliefert haben, das freie blinde Ende des Tentakelcanals ist.

13. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Bopp las über das Mahrattische in seinem Verhältnisse zum Sanskrit und dessen Schwestersprachen.

Hr. W. Grimm las einen Nachtrag zu der Abhandlung über Freidank, worin er die Theilnahme Walthers von der Vogelweide an dem Kreuzzug von 1228 besprach.

Darauf las Hr. Müller einen Nachtrag zu seiner Abhandlung über die Erzeugung von Schnecken in Holothurien.

Unter einer grofsen Menge von Fragmenten der *Synapta digitata*, die ich von Triest in Weingeist aufbewahrt mitbrachte, befindet sich ein mit dem Kopf des Thieres versehenes grofses Stück, welches noch den Schneckenschlauch enthält, und dadurch zu der 70ten Beobachtung Veranlassung giebt. Dieses Individuum der *Synapta* ist deswegen merkwürdig, weil es aufser dem Schneckenschlauch, der auf die beschriebene Weise am Darmgefäfs hängt, auch die gewöhnlichen *Synapta*-Genitalien enthält, die am Kopfe ausmünden. Sie sind weniger stark entwickelt als gewöhnlich; aber die in ihnen enthaltenen Eier haben die gewöhnliche Gestalt der *Synapta*-Eier und eine Gröfse von $\frac{1}{33}'''$. Es geht aus dieser Wahrnehmung hervor, dafs sich die Gegenwart des schneckenerzeugenden Schlauches und die Gegenwart der gewöhnlichen *Synapta*-Genitalien nicht ausschliefsen. Die Stellung der allgemeinen Fragen und Gesichtspuncte verändert sich nicht wesentlich dadurch. Hinsichtlich des trächtigen Zustandes des schneckenerzeugenden

Schlauches ist noch die Bemerkung nachzutragen, dafs ich zuweilen in demselben Schlauch Blasen mit Schneckenkeimen von zwei ganz verschiedenen Stufen der Entwickelung traf, z. B. unter andern Blasen mit ganz entwickelten Schnecken mit Schalen waren einzelne Blasen, die Dotter aus der Furchungsperiode, oder in einem andern Fall diffusen Dotter enthielten. Ich mufs es ungewifs lassen, ob diese Unterschiede von einer doppelten Generation, von in verschiedenen Zeiten erfolgtem Austritt der Dotter und Befruchtung derselben oder von einem Stehenbleiben einzelner Dotter in der Entwickelung herrühren. Das erstere scheint mir deswegen wahrscheinlicher, weil ich wie früher erwähnt, einige mal selbst nach der fortgeschrittenen Entwickelung der Keime doch noch Samencapseln mit Zoospermien in dem schneckenerzeugenden Schlauch fand. Die Bestimmung der Schnecke kann auch auf eine andere Weise geschehen als durch die von mir schon angewandten Mittel. Es wird auf eine genaue Vergleichung der Samenthierchen mit den Samenthierchen der verschiedenen Schneckengattungen ankommen. Schon jetzt ergiebt sich das interressante Resultat, dafs unsere Schnecke den Familien der Nudibranchier und Tectibranchier, deren lineare Zoospermien durch Kölliker sehr vollständig bekannt sind, nicht angehören kann. Dies ist um so interessanter, als ich schon aus der Gestalt der Schale und dem Bau des Thieres zu diesem Resultat gekommen war. Es ist also doppelt wahrscheinlich, dafs unsere Schnecke unter den Pectinibranchiern zu suchen ist. Die Zoospermien der letzteren sind noch zu unvollständig bekannt. Die der Canalifera sind den Zoospermien unserer Schnecke nicht ähnlich, aber in der andern Abtheilung, welche die Trochoiden, auch *Natica* enthält, kommt ein annäherndes Beispiel von Stecknadelförmigen Zoospermien vor, welche Kölliker unter den Pectinibranchiern bei *Trochus cinerarius L.*, aufserdem bei den Cyclobranchiern *Patella* und *Chiton* beobachtet hat. Die Zoospermien der *Natica* sind noch nicht bekannt. Genauere Übereinstimmung unserer Zoospermien mit einer bisher bei Gasteropoden beobachteten Form findet nicht statt.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Diplomatarium Norvegicum. Samlede og udgivne af Chr. C. A. Lange og Carl R. Unger. Saml. II. Halvdel 1. (III.) Christiania 1851. 8.

Codex diplomatarius Monasterii Munkalivensis, conscriptus Anno 1427. Nunc primum in lucem ed. a P. A. Munch. Pars 1. 2. ib. 1845. 4.

C. P. Caspari *über Micha den Morasthiten u. seine prophetische Schrift.* Hälfte 1. ib. 1851. 8.

Chr. Holst, *Dat Kongelige Norske Frederiks Universitets Legater.* ib. eod. 8.

Akademiske Love for de Studerende ved det Kong. Norske Frederiks Universitet. ib. eod. 8.

Hærramek ja bæsstamek Jesus Kristus odda Testament. (In Lappländischer Sprache.) ib. 1850. 8.

Eilert Sundt, *Beretning om Fant- eller Landstrygerfolket i Norge.* ib. eod. 8.

Statistiske Tabeller for Kongeriget Norge. Räkke 8. *Tabeller over Folkemängden i Norge* d. 31. Dec. 1845. u. s. w. ib. 1847. 4.

Beretning om Kongeriget Norges ökonomiske Tilstand in Aarene 1840-1845. ib. eod. 4.

Munch Ræder, *Jury-Institutionen i Storbritanien, Canada og de forenede Stater af Amerika.* Bind 1. ib. 1850. 8.

Udkast til Militaer-Straffelov med Motiver. ib. eod. 8.

E. Aubert, *om mundtlig Rettergang og Edsvorne.* ib. 1849. 8.

Det Kongelige Norske Frederiks Universitet i Christiania. ib. (1851.) 4.

Die vorstehenden Schriften sind der Akademie im Namen der Königl. Norwegischen Universität zu Christiania von dem Secretair derselben, Herrn Chr. Holst, mittelst Schreibens vom 15. Oct. d. J. übersandt worden.

A. T. Kupffer, *Annales de l'Observatoire physique central de Russie.* Année 1848. No. 1-3. St.-Pétersbourg 1851. 4.

———, *Compte-rendu annuel adressé à* M. le Comte Wrontchenko, *Ministre des Finances.* Année 1850. ib. eod. 4.

mit einem Begleitungsschreiben d. d. St. Petersburg d. 7. Juli d. J.

The Museum of classical antiquities No. 4. Oct. 1851. London. 8.

Ignaz J. Gulz, *die sogenannte egyptische Augenentzündung oder der Catarrh, die Blennorrhöe und das Trachom der Bindehaut.* Wien 1850. 8.

Sentin, *Traité de la méthode amovo-inamovible.* Bruxelles 1851. 8.

Francesco Zantedeschi, *Elementi di Logica e Metafisica.* Vol. 2. Verona 1834. 8.

———, *Elementi di Psicologia.* Vol. I. Parte 1. 2. Ediz. 2. Brescia 1835. 8.

Francesco Zantedeschi, *Elementi di Filosofia morale.* Ediz. 2. Milano 1836. 8.

————, *Trattato di Fisica elementare.* Vol. I. II, Parte 1. III, Parte 1. 2. Venezia 1843-1845. 8.

————, *Raccolta fisico-chimica italiana ossia collezione di memorie originali etc.* Vol. 1-3. ib. 1846-1848. 4.

————, *Annali di Fisica.* Padova 1849-1850. 4.

————, 1) *Dei principj generatori delle umane cognizioni Memoria.* Milano 1838. — 2) *Dell' origine e progresso della Fisica teorica sperimentale nell' Archiginnasio Padovano.* Venezia 1851. — 3) *Documenti.* 1 Vol. 8.

Revue archéologique. 8. Année. Livr. 7. 15. Oct. Paris 1851. 8.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angew. Mathematik.* Bd. 42. Heft 2. Berlin 1851. 4. 3 Expl.

Bulletin de la Société de Géographie. 4. Série. Tome 1. Paris 1851. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences 1850. 2. Semestre Tome 31. Tables. 1851. 1. Semestre Tome 32. No. 21-26. 26 Mai — 30. Juin et Tables. 2. Semestre. Tome 33. No. 1-17. 7 Juill. — 27. Oct. Paris. 4.

Monumenti antichi inediti posseduti da Raffaele Barone *con brevi dilucidazioni de'* Giulio Minervini. Vol. I. (Titel und Vorrede, Text Bogen 1-10. und Append. Tav. 1-21.) Napoli 1850. 8.

Charles Babbage, *the exposition of* 1851; *or, views of the industry, the science and the governement of England.* London 1851. 8.

Notices of the meetings of the Royal Institution of Great Britain. 1851. No. 3. 4. 6. (London) 8.

The quarterly Journal of the geological Society. Vol. VII. No. 26. May 1. 1851. London. 8.

Pasquale Landi, *della Ottalmia catarrale epidemica nelle Milizie Austriache stanziate in Firenze.* Firenze 1850. 8.

Voyage au Ouaddy par le Cheykh Mohammed Ibn-Omar El-Tounsy. Traduit de l'Arabe par Perron. Publié par Perron et Jomard. Préface. Paris 1851. 8.

Benj. Apthorp Gould jr., *the astronomical Journal.* No. 24. (Vol. I. No. 24.) Cambridge, April 11, 1851. nebst Titel und Register zum 1. Vol. und No. 25. (Vol. II. No. 1.) ib. 1851, May 2. 4.

Charles T. Beke, *an enquiry into M. Antoine d' Abbadie's Journey to Kaffa, to discover the source of the Nile.* 2. Edit. London 1851. 8.

————, *on the alluvia of Babylonia and Chaldaea.* (From the London and Edinb. philosoph. Magaz. for June 1839.) 8.

————, *a summary of recent Nilotic discovery.* (From the philosoph. Magaz. for Oct. 1851.) London 1851. 8.

The Transactions of the Linnean Society of London. Vol. XX. Part 3. London 1851. 4.

Proceedings of the Linnean Society. No. 44. ib. 1850. 8.

Maury's *investigations of the winds and currents of the Sea.* (From the Appendix to the Washington astron. observations for 1846.) National Observatory Febr. 1851. Washington 1851. 4.

Giacomo Rucca, *Interpretazione di un luogo di Strabone Memoria, letta nella tornata etc.* de' 12 Luglio 1842. Napoli 1850. 4. 2 Expl.

Inscriptions in the Cuneiform character, from Assyrian monuments, discovered by A. H. Layard. London 1851. Fol.

Von Herrn Samuel Birch in London der Akademie als Geschenk übersandt.

20. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. v. Buch las über Lagerung der Braunkohlen in Europa.

Es giebt nur eine Braunkohlenformation in Europa. Sie hat sich nach dem Erheben der Nummuliten- oder Eocänformation durch Bäche und Ströme gebildet, durch welche Blätter und Bäume der Wälder auf der Höhe in die Tiefe geführt worden sind. Durch neue basaltische Krämpfe der Erdoberfläche, und durch die ihnen folgende gänzliche Veränderung der Lebensbedingungen genöthigt, ist diese reiche Vegetation der Höhen nach fernen Welttheilen entflohen, wo izt der schmale Raum von wenigen Breitengraden in dem sie eingeengt ist, wenig Vergleichung mit der Oberfläche zuläfst, über welche sie vor Erhebung der Braunkohlenschichten sich ausdehnen konnte. Denn von den südlichen Gebirgen Italiens bis zum Harz, von 41° bis 52°, über eilf Grade der Breite ist keine Veränderung in Blättern und Stämmen der Braunkohlen sichtbar, aus denen eine Abnahme gegen Norden hin, einer ganz bedeutenden Temperatur der Atmosphäre hervorgehen könnte.

Das wird durch die Leitblätter vollständig erwiesen. Leitblätter aber sind solche, welche in allen Niederlagen in Menge, und häufig vorherrschend, wieder erscheinen, so verschiedenartig auch sonst immer die Pflanzenreste in verschiedenen Braunkohlenschichten auch sein mögen (Göppert. Karsten Archiv B. 23. 465.). Durch sie werden diese Niederlagen eng mit einander verbunden.

Unter diesen Leitblättern steht oben an:

1) *Ceanothus.* Drei auffallende starke Nerven erheben sich schon von unten her auf der Blattfläche, der eine in der Mitte, die beiden andern in zierlichem Bogen zur Seite. Sie erreichen doch die Spitze des Blattes nicht, sondern verlieren sich am Rande in ohngefähr zwei Drittheilen der Höhe des Blattes. Andere Seitennerven trennen sich nun vom mittleren Ast, zwei oder drei auf jeder Seite, und von diesen endigt sich das letzte Paar in der Spitze selbst. Es sind daher unvollkommene Spitzläufer. — Die vom Prof. Alex. Braun unter dem gemeinschaftlichen Namen *Ceanothus polymorphus* zusammengefafsten Abänderungen sind aber so häufig zu Radoboj in Croatien, wie zu Oeningen, ohnerachtet man in Radoboj eine ganz australische, fast indische Natur zu sehen glaubt, welches die von Oeningen nicht ist. Es giebt keine Braunkohlenschicht in Europa, in welcher diese merkwürdigen Blätter fehlen sollten. Ferner:

2) *Daphnogene* und vorzüglich *Daphnogene cinnamomifolia.* Unger. Auch durch sie wird die, für so sehr abgesondert angesehene Flora von Radoboj mit der von Oeningen in engen Zusammenhang gesetzt. Es scheint diesem ganzen Geschlecht eigenthümlich, dafs die beiden Seitennerven der Blätter bis in die Spitze des Blattes fortlaufen, und sich dort wieder mit dem Hauptnerven vereinigen. Diese Blätter gehören daher zu den vollkommen Spitzläufigen. (Rofsmäsler Altsattler Blätterabbildungen T. I. F. 4.)

3) Die grofsen und merkwürdig schiefen Blätter, welche Unger unter dem Namen *Dombeyopsis* vereinigt und vortrefflich abgebildet hat, (Sotzka T. 16. F. 1.) sind wenigstens über ganz Deutschland verbreitet; auch in Böhmen und weit nach Osten hin. Sie sind den Lindenblättern sehr ähnlich und auch dafür gehalten worden. Die beiden Seitennerven, mit gewaltigen Tertiairnerven gegen das Äufsere, steigen bis über zwei Drittheil am Blatt herauf. (Randläufer mit Tertiairnerven) Gegen fünf andere Tertiairnerven sondern sich dann noch vom Hauptstamm, aber sie schicken kaum noch Tertiairnerven von ihrem oberen Theile gegen den Rand. Die Blätter sind ganzrandig.

4) Mexicanische Eichenblätter erscheinen in jeder Braunkohlenniederlage, wo man sie auch antreffen mag; solche Blätter nehmlich, die schmal sind, ganzrandig, oder nur mit hervorstehenden Spitzen versehen. *Quercus drymeya* von Unger wird Nirgends vermifst.

5) *Liquidambar europaeus*, die zierlichen Blätter mit langer oberer Zunge und fein gezähnt sind leicht zu erkennen, und da auch die Frucht sie bei Oeningen begleitet, ist ihre Bestimmung wenigem Zweifel unterworfen.

6) Endlich darf man unter den Leitblättern auch die Fächerpalme anführen. Sind auch ihre Blätter eben nicht häufig, so fehlen sie doch eben so wenig am Rhein (Mosbach bei Mainz und der Umgegend von Bonn) wie bei Eisleben, oder in der Wetterau, oder in der ganzen Länge der Schweiz, bei Rapperswyl am Zürcher-See, wie in der Umgegend von Vevay und Lausanne, bei Aix in der Provence wie zu Radoboj und Sotzka in Steyermark, Häring in Tyrol, Altsattel in Böhmen. Die verschiedenen Arten, welche man vorzüglich bei Häring geglaubt hat unterscheiden zu können, beruhen auf so unbestimmte Kennzeichen, dafs kaum etwas anderes daraus hervorgeht, als dafs diese Palme nicht der südeuropäische Chamaerops ist, dafs man daher immerhin sie am Sichersten unter dem allgemeinen Namen als *Flabellaria* aufführen mag.

Durch solche Leitblätter greifen die Braunkohlenablagerungen fest in einander, und geben die Überzeugung, dafs diese ganze Formation überall in der Mitte liegt zwischen den älteren und den neuesten Tertiairbildungen; zwischen den Nummulitschichten und den Subapenninischen Mergeln, und daher den Miocenbildungen eingeordnet werden mufs.

Die südlichsten dieser merkwürdigen Reste der Vorwelt, die etwas genauer untersucht sind, erscheinen in den apenninischen Gebirgen, zu St. Angelo und St. Gaudenzio in der Nähe von Sinigaglia. Herr Procaccini Ricci in Sinigaglia hat sie nicht blofs mit vielem Fleifse gesammelt, sondern sie auch mit grofser Genauigkeit auf mehreren Hundert Blättern abgebildet, und sie in Pisa den dort versammelten Naturforschern vorgezeigt. Der Bericht über diese Versammlung sagt (p. 69.): 900 Zeichnungen von 8000 Exemplaren in Hrn. Ricci's Sammlung wären vorge-

legt worden, in denen die Botaniker *Laurineen, quercus, castanea, cytisus, coniferen* sogar auch *Gingko* erkannt haben wollen. Auch Hr. Unger hat diese Abbildungen gesehen, und in F. 103. und 171. *quercus drymeya* bestimmt, und in T. 94. und T. 117. eine genaue Abbildung von *Ulmus plurinervia* von Parschlug in Steyermark gesehen.

Im 44sten Grade der Breite, Nord-Ost von Sebenico in Dalmatien, zwischen den Städten Sarona und Knin, und nördlich von der Kerka, südlich von der Cicola umflossen, erhebt sich ein bedeutender Berg, der Promina, von einigen Tausend Fufs Höhe, und ganz getrennt vom grofsen dalmatischen Gebirgszuge. Der Wunsch der Lloydgesellschaft zu Triest sich leicht erreichbares Brennmaterial für ihre Dampfböte zu verschaffen, hatten den Geheimen Bergrath Erbreich vor vier Jahren nach diesem Berge Promina geführt, und er hat auch in der That einen vortheilhaften und sehr benutzten Bergbau auf die in diesem Berge vorkommenden Braunkohlen eingeleitet. Zugleich hat er die ganze Gegend untersucht, und ihm verdankt man eine herrliche Sammlung von denen hier sich befindenden Pflanzenabdrücken, welche in der Sammlung der hiesigen Bergwerksbehörde aufbewahrt wird. Mit gar vielem Neuen treten uns hier wieder eine Menge bekannter Gestalten entgegen. Am häufigsten erscheint *Ceanothus polymorphus* in allen möglichen Abänderungen vom langgezogenen Blatt bis zur fast kreisrunden Form. Treffliche und häufige Abdrücke gehören der *Araucaria Sternbergi*, wie sie Unger (Flora von Sotzka T. I.) abgebildet hat. Sie ist auch nicht selten bei Sotzka, und auch eine der häufigsten zu Häring in Tyrol. Andere wohlerhaltene Blätter sind dem langgezogenen *Dryandroides angustifolia* ähnlich (Sotzka T. 20. F. 1-6.) andere wieder dem ausgezähnten Blatt von *Zizyphus protolotus* (Sotzka T. 32. F. 6.). Nicht weniger ähnlich sind grofse Blätter von *Ficus Morloti* (Sotzka T. 12. F. 1.) eben so *ficus degener* (T. 13. F. 2. 3.) oder *Myrica speciosa.* (T. 7. F. 7.) Auch Farren erscheinen nicht selten; eine *Pecopteris* mit acht starken randläufigen Secundärnerven auf den sehr kurz gestielten abwechselnd gestellten Fiedern. Ein schönes Fragment einer *Sphaenopteris* könnte leicht für Ungers *Sphaenopteris recentior* (*chloris protogaea* T. 37. F. 5.) angesehen wer-

den. Diese ausgezeichnete Braunkohlenbildung scheint dem Äufsern der Berge zufolge sich über Ragusa bis Cattaro auszudehnen.

Schon vor vielen Jahren hat der bekannte Geolog Marchese Lorenzo Pareto in Genua im ersten Theile der Memoiren der französischen geologischen Gesellschaft (p. 129.) die Gypsbrüche von Stradella bei Tortona beschrieben. Sie sind dem Appenninengebirge angelehnt, und werden von Schichten mit subappenninischen Muscheln bedeckt. Diese Gypsschichten enthalten eine grofse Menge von Blättern, die vortrefflich erhalten sind. Der verstorbene Botaniker Viviani hat sie abgebildet und beschrieben. Er bemerkt, diese Blätter wären durchaus nicht zerstört oder gebogen, sie liegen stets einzeln, ohne Ast, ohne Cryptogamen, auch ohne Monocotylen und sie gehören nur Bäumen und Sträuchern, Kräutern niemals. Dieses letztere wiederholt sich freilich überall, weil wie Hr. Alex. Braun längst schon angemerkt hat, die Blätter der Kräuter nie abfallen, sondern noch am Stamm festsitzend vertrocknen und zerstört werden. Auf den Abbildungen läfst sich leicht erkennen *Daphnogene cinnamomeifolia* (T. 9. F. 12.) *Ceanothus polymorphus* (T. 11. F. 2.) *quercus drymeya* (T. 11. F. 4.), daher ausgezeichnete Leitblätter der allgemeinen Braunkohlenformation. Aufserdem ist T. 10. F. 1. von *acer monspessulanum* und T. 11. F. 3. von *coriaria myrtifolia* nicht zu unterscheiden. Es verschwinden im Hintergrunde des grofsen lombardischen Meerbusens die Gestalten, welche im Osten, in Dalmatien, in Crain und in Steyermark, an oceanische oder australische Formen erinnern.

Auch der fischreiche Monte Bolca hat Braunkohlen und Blätter geliefert. Man kennt sie nicht ohnerachtet Herr Unger versichert, dafs er von ihnen eine grofse Sammlung bei dem Grafen Gazola in Verona gesehen habe. Die Fische entfernen sehr weit von Blättern und Bäumen. Denn es sind Seefische, welche nur im hohen Meere leben. Der berühmte Ichthyolog Jacob Hecker in Wien vergleicht sie mit ostindischen Formen. (Jahrb. der Reichsanstalt 1850. I. 700.) Die Braunkohlen liegen wahrscheinlich viele Hundert Fufs höher als die Fische. Diese könnten daher leicht den Nummuliten, die Kohlen der Miocenformation gehören.

Sehr sonderbar und höchst merkwürdig ist das Auftreten der Tertiairbildungen in den Alpen, und somit auch das der Braunkohlen und der organischen Reste darinnen. Es ist als sei das Alpengebirge in zwei, völlig verschiedene Hälften getheilt. In der östlichen Hälfte, und fast so weit als die österreichischen Alpenprovinzen sich ausdehnen, verläugnen die Tertiairbildungen die Eigenthümlichkeiten nicht, welche sie im nördlichen und im mittleren Deutschland so besonders auszeichnen. Sie erfüllen grofse Buchten, Meerbusen, und ziehen sich gleichsam an den Ufern der älteren Gebirge umher. Niemals bilden sie Berge, sondern nur flache Hügel in dem Raum den sie einnehmen. Ja sie dringen sogar in solche Thäler, die man ihnen gänzlich verschlossen hätte ansehen sollen. Der thätige und aufmerksame Herr v. Morlot in Bern hat Tertiairbildungen noch im engen Thale der Wochein entdeckt, in Crain, nicht weit vom Ursprung der Wocheiner Sau 2370 Fufs hoch über dem Meer; in einem langen Kessel, den bis 9000 Fufs hohe Kalkgebirge umgeben, und der nur durch eine zwei Meilen lange enge Schlucht mit dem Hauptthale der Sau in Verbindung steht. Dennoch enthalten die Mergel dieser Bildungen, mit mehreren anderen die auszeichnenden Abdrücke von *Ceanothus polymorphus* und *Araucarites Sternbergi*. Im Murthale steigen diese Tertiairbildungen bis über Judenburg hinauf, im Innthale aufser der grofsen und schönen Niederlage von Häring über Kufstein bis Brandenberg ohnweit Rattenberg, immer nur unten im Thale. —

Ganz anders in den westlichen Alpen, in den Alpen der Schweiz. Vom Genfersee bis zum Einflufs des Rheins in den Bodensee liegen die Pflanzenreste in einer fortlaufenden, zuweilen nahe neuntausend Fufs aufsteigenden Kette in Schichten, die sich unter steilem Winkel erheben, und gar nicht selten von vielen Tausend Fufs hohen Conglomeratschichten bedeckt werden. Es ist die allen Schweizer Reisenden durch den Rigi so bekannt gewordene Kette der Nagelfluh. Dagegen ist im Innern, auch der gröfsesten und weitesten schweizerischen Alpenthäler noch Niemals eine Spur einer Tertiairbildung gesehen worden, weder im Bündner Rheinthale, noch im Thale von Glarus, von Altorff, von Hasli, selbst auch nicht im grofsen und weiten Thale von Wallis (cf. Studer

Alpen. 130.). Dennoch sind die Formationen dieser so verschiedenartig gelagerten Tertiairschichten gar nicht verschieden, wovon man sich leicht überzeugt, sobald man die Gleichheit der österreichischen Tertiairbildungen mit dem, was im übrigen Deutschland vorkommt, nicht mehr bezweifelt.

Hierzu müssen die Leitblätter führen. Mag doch Radoboj wenige Meilen von Cilly, auf der Grenze von Steyermark, eine ganz eigenthümliche, scheinbar anderen wenig vergleichbare Flora aufweisen, es ist gar nicht wahrscheinlich und bisher auch noch nie gesehen worden, dafs in verschiedenen, weit entfernten Zeitabschnitten dieselben Formen erschienen wären; und so würde der bei Radoboj so häufig vorkommende *Ceanothus* allein schon hinreichen, die Gleichheit der Formation glaublich zu machen, und die Verschiedenheit nur durch einen grofsen Unterschied des Standortes abzuleiten. Schon seit Hr. F. Seelbach gezeigt hat, (Geol. Reichsanstalt 1851. 141.) wie die Braunkohlen unmittelbar und gleichförmig von Schichten bedeckt werden die Muscheln in Menge enthalten, welche im Wiener Becken ganz gemein sind, (') ist es gar nicht mehr erlaubt, die Radobojschichten in einer anderen Formation zu versetzen, als in der Tegel oder Miocen-Formation, der mittleren der ganzen Tertiairbildungen. Durch Übertragung werden auch die Floren anderer Orte ganz nahe gerückt, und ihre Gleichheit bewiesen. Sotzka im Norden von Cilly hat in vielen Producten eine solche Ähnlichkeit mit Radoboj, dafs man die Floren beider Orte noch nicht von einander zu trennen gewagt hat. Allein Sotzka hat wieder eben so viel Pflanzenarten, wie Parschlug im Müzthale bei Bruck an der Mur gemein, wo doch die tropisch sein sollenden Pflanzen von Radoboj nicht vorkommen. In Sotzka zeigen sich wieder die *Acer, trilobatum, pseudocampestre, tricuspidatum, productum, trifoliatum*, welche bei Oeningen, in der Schweiz in ganz Deutschland auch bei Bilin so sehr hervortre-

(') Es sind folgende: *Fusus rostratus, Turritella acutangula, vindobonensis, Melania campanella, Calyptraea muricata, Lutraria elongata, Tellina complanata, Corbula complanata, Nucula placentina, Arca diluvii, Mytibus Haidingeri, Pecten Holgeri, Solarium fabelliformis, Gryphaea navicularis, Ostrea latissima, cymbalaria, Cellepora globularis.*

ten. Es erscheint *Dalbergia* oder *Gleditschia podocarpa*, die auch eine Zierde von Oeningen ist, es zeigt sich *Alnus Kefersteinii*, die in Bilin, in der Wetterau, im Siebengebirg, am Rhein ganz häufig vorkommt. Es fehlen auch in Sotzka die schmalblättrigen Eichen nicht, *quercus drymeya*, oder *comptonia Oeningensis*. Solche Verbindungsglieder sind zu gehäuft, als dafs man durch die Verschiedenheit geleitet, sogleich eine ganz andere Welt voraussetzen wollte. Durch solche Vermengung bestimmt, war auch schon Prof. Unger bei Betrachtung der Flora von Parschluch zu dem Ergebnifs gekommen, dafs man die Floren von Parschluch und von Oeningen als gleichzeitig, und die umschlossenen Pflanzenreste als zu einer und derselben Flora gehörig ansehen müsse. (Steyermärkische Zeitschrift. 9. Jahrgang. 1. Heft.) Somit wäre die in Becken und Meerbusen eingeengte Braunkohlenbildung der östlichen Alpenhälfte mit denen von hohen Felsmassen als Bergketten umschlossenen und auf grofse Höhen gelagerte Braunkohlen der Westalpen eine und dieselbe gleiche, weder in Zeit noch in Producten verschiedene Bildung.

Im hochliegenden Thale Eritz über Thun werden seit einigen Jahren viele Pflanzenreste aus den Gebirgsschichten geschlagen. Unter diesen hat auch hier der unvermeidliche *Ceanothus* die Oberhand, und wie gewöhnlich, in vielen Abänderungen. Mit ihnen findet sich auch *Daphnogene* und auch ganz häufig grofse Nufsblätter. Ähnliche erscheinen auch in den Bergen von Tschangnau im Emmenthal, bei Littau im Entlibuch; überall dort, bemerkt Hr. Carl Brunner, wo der feine Sandstein, die Molasse, von oft viele Tausend Fufs hohen Conglomerat oder Nagelfluhschichten bedeckt wird. Eine dünne, wenig feste Mergelschicht zwischen beiden enthält die Pflanzen. Eben so an der hohen Rhone zwischen dem Zürcher- und dem Egerisee, bei Greit 3023 Fufs über dem Meer. Eine reiche und trefflich benutzte Sammlung von diesem Ort wird in dem Universitätsmuseum in Zürich aufbewahrt, wo sie Prof. Oswald Heer geordnet, bestimmt und beschrieben hat. Hier an der hohen Rhone, sagt er, treten wir in einen Wald, der fast ganz aus Cypressen gebildet wird; Cypressen, von denen die eine *Callitris* dem Sandarackbaum des nördlichen Afrika ganz gleich steht; eine andere, *Taxodium*, erinnert an das ganz ähnliche *Taxodium*

distichum der Vereinigten Staaten; eine dritte führt uns sogar bis nach Japan: freundliche Laubbäume wechseln mit diesen dunklen Cypressen; es begegnen uns eine grofse Zahl von Ahorn, zehn Weidenarten zum Theil mit auffallend grofsen Blättern, viel immergrüne Eichen und daneben Nufsbäume, Storax und Ebenholz. Vaccinien und Farren wuchsen in ihrem Schatten, und aus Sümpfen erhoben sich Rohrkolben, die jetzt stellenweis mit Wasserschnecken ganze Steinmassen erfüllen. Ich habe jetzt, sagt Prof. Heer weiter, acht und funfzig Arten aus diesem Walde zusammengebracht, welche auf drei und dreifsig Gattungen und ein und zwanzig Familien sich vertheilen. Vier und zwanzig dieser Gattungen (nicht Arten) finden sich auch jetzt noch im Lande, neun andere aber müssen in weit südlicheren Zonen gesucht werden. Zu diesen letzteren gehören auch das gar nicht seltene *Liquidambar europaeus*, *Dombeyopsis*, *Zizyphus*, endlich auch eine Fiederpalme, wie die von Unger aus Radobojschichten abgebildete *Phoenicites spectabilis*. (*Chloris protogaea*. Tab. 11.) Diese Flor ist auch auf dem Albis bei Zürich erschienen, als man eine neue Strafse über den Berg führte. Durch Hrn. Escher von der Linth Vorsorge sind die damals gefundenen Pflanzen sorgsam gesammelt und im Zürcher Museum niedergelegt worden. Es ist aber auch zugleich die Flora der ganzen Kette von St. Gallen bis Vevay und Lausanne.

Die meisten, ja fast alle dieser wunderbaren Herbarien der Vorwelt in der Schweiz liegen ganz nahe der allen schweizer Geologen wohlbekannten Anticlinal-Linie, und dies giebt uns den Schlüssel zur Erklärung der grofsen Verschiedenheit der Lagerung der tertiairen Gebilde in den Ost- und Westalpen, und warum sie in letzteren, nie in die Alpenthäler eindringen können. — Die Anticlinal-Linie durchzieht die ganze Schweiz von Südwest gegen Nordost, vom Genfersee bis an den Rhein. Es ist gleichsam der Forst eines Daches in der Molasse, der in der Hauptrichtung der Alpen fortläuft. Dieses Dach neigt sich auf der Nordwestseite gegen das Schweizer Hügelland, verliert seine Neigung, je weiter es sich von den Alpen entfernt, und wird endlich in der Nähe des Jura ganz Söhlig. Die Südostseite dagegen dieses Daches fällt mit bedeutendem Winkel gegen die Alpen; es berührt nicht allein die Alpen selbst, sondern

wird hier auch, allen Lagerungsgrundsätzen entgegen, von älteren Gebirgsarten bedeckt. — So weit die Anticlinal-Linie fortsetzt, eben so weit ist es auch eine Kette von Nagelfluh. In dem Hügelland der Schweiz verschwindet dieses merkwürdige Conglomerat und die Molasseschichten bleiben dann feinkörnig und rein. Es ist daher eine nahe Beziehung beider Erscheinungen zu einander gar nicht zu verkennen, und diese ist keine andere, als eine längenförmige, spaltenähnliche Erhebung und Aufwerfung der Molasseschichten, durch welche die unglaubliche Menge abgerundeter Geschiebe, welche jetzt die Nagelfluh bilden Freiheit erhalten sich auf die Molasse zu werfen, oder auch wohl in ihr Inneres zu dringen. Schon vor dreifsig Jahren hat der scharfsinnige Prof. Studer in Bern bemerklich gemacht, wie unter der Zahl dieser Geschiebe, wenn auch keine Einbildungskraft im Stande ist diese Zahl zu fassen, sich dennoch kaum ein Stück findet, welches man mit Bestimmtheit den vorliegenden, inneren Alpen zuweisen könnte. Die vielen Kalksteinstücke, welche den gröfsten Theil dieser Geschiebe bilden, sind weifs, in den Alpen sind sie schwarz.

Die Granitstücke am Rigi, an der hohen Rhone, am Speer sind kleinkörnig und roth vom rothen Feldspath, den sie enthalten. Solcher Granit findet sich nirgends auf der Nordseite der Alpen, wohl aber im Schwarzwald. Daher mögen sie wohl, sagt Hr. Studer, nicht vom Schwarzwald, sondern aus der Tiefe hervorgegangen sein, bis zu welcher Schwarzwalder Granit leicht fortgesetzt sein kann. — Quarzführender Porphyr ist dem Alpengebirge ganz fremd, dennoch liegen solche Stücke in der Nagelfluh, allein nur von Freiburg bis zum Säntis, also ebenfalls nur aus der Tiefe. Es ist daher die Nagelfluhkette eine in der Tiefe durch Reibung bei dem Ausbruch unterirdischer Mächte entstandene, und nach der Bildung der Molasse, und somit der ganzen Tertiairformation gewaltsam hervortretende Masse. Sie ist nur den Schweizer Alpen eigenthümlich und verläfst diese, wenn die Kette anfängt ihre bisherige Richtung zu verändern. Aber eben so weit, als diese Gerüllberge fortsetzen, eben so weit sind die Alpenthäler von Tertiairschichten in ihrem Innern befreit. Die letzte Spuren der bis dahin fortsetzenden Nagelfluh verlieren sich etwas südlich von Landsberg

am Lech. (Weifs, Süd-Bayerns Oberfläche.) Die Central-Alpen der Schweiz gehören nun, wie die Nagelfluh, zu den letzten Gebirgserhebungen auf der Erdfläche. Sie haben selbst die neuesten Tertiairschichten zu Gebirgsketten erhoben; sie haben die bedeckenden und vorliegenden Gebirgsmassen, wie eine Eisdecke auf Flüssen, zerbrochen, zerborsten, und wie Eisschollen über einander geschoben; woher es geschieht, dafs ältere Gebirgsgesteine jetzt neuere bedecken, ja, dafs wohl auch an demselben Berge die ganze Reihe der Folge der Gebirgsarten auf das Neue anzufangen scheint, Kreide auf Molasse, Juragesteine auf Neocom und obere Kreide zu liegen scheinen. Dies hat einer der trefflichsten Geognosten der Schweiz, Hr. Carl Brunner durch mühsame Untersuchungen, scharfsinnige Zusammenstellungen, und meisterhaft gezeichnete Durchschnitte mit einer Deutlichkeit und Vollständigkeit erwiesen, die höchlich überraschen mufs. Ist nun die Erhebung der Westalpen viel später erfolgt als die Bildung der Tertiairgebirge, so müssen auch ihre Thäler viel später aufgebrochen sein, und können daher keine Lagerstätten für die früheren Tertiairschichten sein.

Dieser mächtige Unterschied in der Zeit der Erhebung zwischen den Ost- und Westalpen, die einen lange vor der Bildung der Tertiairschichten, die anderen, nachdem diese schon längst gebildet waren, ist seit Jahren von Elie de Beaumont in der Folge seiner Erhebungssysteme hervorgehoben worden. Beide Systeme stehen bei ihm weit von einander.

Wären die genauen und vollständigen Zeichnungeu, die ausführlichen Beschreibungen der Oeninger Planzen, die Hr. Alexander Braun schon seit so vielen Jahren in seinen Papieren besitzt, bekannt gemacht worden, so hätten wir eine so vollständige und so durchgreifende Monographie von Oeningens Vorwelt, wie wir sie von keinem anderen Orte auf der Erdfläche besitzen. Die geognostischen Verhältnisse der Gegend sind vortrefflich von Arnold Escher von der Linth entwickelt und beschrieben worden; die Fauna und die Beschreibung der vierfüfsigen Thiere haben dem berühmten Zoologen Hermann von Meyer Veranlassung zu einem der vorzüglichsten Werke geliefert, deren sich die Paläontologie rühmen kann, und die

Insecten von Oeningen haben durch Hrn. Oswald Heer ein wahres Meisterwerk hervorgebracht, wie man es nur allein von einem so geistreichen Naturforscher erwarten konnte. — Hr. Braun kommt ebenfalls zu dem Ergebnifs, dafs wenn auch von 32 Geschlechtern in Oeningen, 19 mit deutschen übereinkommen, doch die Arten nicht dieselben sind, und dafs 13 Geschlechter der deutschen Flor, 10 Geschlechter sogar der europäischen Flor völlig fremd sind, und von diesen sind die am häufigsten hervortretenden Formen solche, deren ähnliche im wärmeren Nordamerika oder auf mexicanischen Bergen gesucht werden müssen. Es sind vorzüglich *Ceanothus* oft und in vielen verschiedenen Formen, *Liquidambar, Gleditschia, Juglans* in mehreren Arten: *Taxodium distichum* was allen Braunkohlenniederlagen gemein ist, *Comptonia, Diospyrus, Quercus.* Auch *Pinus Goethana* führt jenseits des Meeres; es ist ein *Pinus* mit drei Nadeln, wie in Europa kein *Pinus* sie trägt, doch aber viele Arten in Nordamerica. (Stitzenberger p. 74.) *Pinus Saturni.* Unger von Radoboj hat ebenfalls drei Nadeln in einer Scheide, was nicht eben eine australische Form zu sein scheint. Auch die Thiere die in Oeninger Schichten oder überhaupt in der Molasse entdeckt worden sind, erinnern eben so sehr an americanische, und nicht selten an japanische Natur, die so oft der americanischen ähnlich ist. Der berühmte *Andrias Scheuchzeri,* der Riesensalamander, von dem jetzt die grofse Seyfriedsche Sammlung in Constanz fünf vollständige Exemplare besitzt, wird lebend von Japan her in dem amsterdammer zoologischen Garten ernährt, wenigstens ist der Unterschied zwischen beiden nicht grofs (*Megalobatraehus*), und ein kleineres gleicher Art (*Menopoma*) lebt in den Flüssen und Seen von Nordamerica. Die nicht seltene *Chelydra Murchinsoni,* eine langgeschwänzte Schildkröte, erinnert nur an *Chelydra Serpentina* von Carolina und Georgien und kommt in ganz Europa nicht vor. Und der Nager Lagomis ist in Europa erloschen. In den Schichten von Kaepfnach am Züricher See in denen Blätter nicht gesehen werden, wohl aber Thierreste nicht selten, Köpfe und Knochen von dem Nager Chalycomis, finden sich häufig Unionen mit drei Falten auf der hinteren Seite, auch zu Oeningen. Solche

faltentragende Unionen erscheinen in America überall, in Europa Niemals.

Entfernen wir uns von den Alpen, so sehen wir nicht mehr die Braunkohlen und die Schichten, welche die Reste einer vergangenen Schöpfung bewahren, bis zu Bergketten aufsteigen. Sie sind jetzt bis zum Meere hin in einzelne Becken gelagert, am Fufse höherer und älterer Gebirgsarten, in Becken, welche auf eben so viel umschlossene wenig zusammenhängende Meere hinführen, zwischen welchen die älteren Schichten wie Inseln hervortreten auf denen alsdann wahrscheinlich die Bäume und Sträucher wuchsen, die vierfüfsigen Thiere und Inseckten lebten, die nun, durch Flüfse und Bäche in die Binnen-Meere herabgeführt in dem Schlamm dieser Meere versenkt, und der gänzlichen Zerstörung entzogen wurden. Solche Braunkohlen Binnenmeere sind im Norden der Donau bis zum Nordmeere Sieben deutlich von einander zu unterscheiden, von denen Jedes seine besondere Eigenthümlichkeiten besitzt, und welche dennoch in ihren Absetzungen so sehr übereinstimmen, dafs man in ihnen nur eine und dieselbe Bildung erkennen kann, eben die Miocene, wie sie schon in Italien ausgeprägt ist.

Diese sieben unterschiedene Braunkohlen-Becken sind folgende:

1. Das Ober-Rheinische Becken. Es ist eng im Rheinthale eingeschlossen, und nur am Schwarzwald und an den Vogesen angelehnt. Seine Bildungen sind kaum anders als Ausläufer der Schweizer Molasse zu betrachten. Bei Bellingen und Bamlach, zwei Meilen unter Basel liegen Gypsschichten darinnen; und bei Ballrechten eine *Flabellaria*, welches sehr bemerkenswerth ist. Seit Lahr erscheint kaum etwas auf dem rechten Rhein-Ufer, welches die Tertiairformation verrathen könnte; wohl aber im Elsafs, wo die Braunkohlenwerke von Lobsan bei Weissenburg viele merkwürdige organische Reste geliefert haben, unter denen die für Fasern von Palmenblättern gehaltene, verworren zusammengeschlungene feine Nadeln sehr bekannt geworden sind. Auch hier ist *Flabellaria* nicht selten. (Daubreé Bullet. Géol. 1850. 444. sq.)

2. Das Rheinisch-Hessische Becken. Am Fufse des Taunusgebirges, des westphälischen Sauerlandes, und des Thü-

ringer Waldes. Es wird in der Mitte von dem mächtigen Basaltgürtel durchschnitten, der ganz Deutschland vom Rhein bis nach Schlesien durchzieht, von Bonn bis zum Ursprung der Elbe. Westerwald, Vogelsberg, Habichtswald, hohe Rhön erheben sich in dieser Mitte, und der Basalt, aus dem sie bestehen hat auf die Kohlenschichten höchst gewaltsam eingewirkt. Was in den Niederungen der Wetterau, an den Ufern der Nidda etwa 360 Fufs über dem Meere liegt, erscheint bei Marienberg im Westerwald nahe an 2000 Fufs hoch, am Meissner bis 1600 Fufs erhoben. Der Basalt durchbricht die Holzlagen und legt sich in weiter Ausdehnung über sie hin. Das Holz ist da, wo der Basalt diese Schichten durchsetzt auf die manigfaltigste Art gebogen, zerborsten; die Fasern zerrissen und wunderbar in einander geschlungen, und oft sind die Schichten selbst in den seltsamsten Krümmungen über einander geworfen und mit Basaltstücken vermengt. Der lebhafte Bergbau in Marienberg hat diese grofsartigen Verhältnisse auf das deutlichste entwickelt, und die Herren Stifft und Erbreich haben sie mit grofser Genauigkeit beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. (Stifft Beschreibung von Nassau. Erbreich in Karsten Archiv VIII. B. p. 3.)

Die grofse, mächtige und zerstörende Aufblähung der Basaltgebirge ist daher erst nach der Bildung der Braunkohlen erfolgt, eben wie die Westalpen sich erst später erhoben.

Die Blätter der Braunkohlen beweisen auch hier, dafs es keine frühere Formation gewesen sei, welche sich diesem Schicksal hat unterwerfen müssen; denn fast überall sind dieselben Leitblätter zu finden. Der Sandstein, der Kalkmergel, der in vielen Steinbrüchen bei Münzenberg bearbeitet wird, liefert herrliche Abdrücke von Blättern und *Ceanothus* in Menge. In den Werken bei Laubach erscheinen nicht blofs die Nüfse, sondern auch Bäume 90 Fufs lang, oft ganz flach elyptisch gepreſst. Alle Arten von Ahorn, die in Oenigen oder an der Züricher Hohen Rhone vorkommen, finden sich auch in Salzhausen; ja Hr. Braun hat hier sogar Weinbeeren entdeckt, Rosinen mit Kernen, und Weinlaub daneben.

Auch bei Kalten Nordheim auf der Ostseite des Rhöngebirges enthalten die dortigen Schichten noch die gleichen Pro-

ducte; jedem, der hier vorkommenden Blätter könnte man ein ganz gleiches von Münzenberg oder von Oeningen beilegen.

Selbst die bestimmende Fächerpalme, die *Flabellaria*, ist diesem Becken nicht fremd. Ein ausgezeichnetes Blatt dieser Art von Münzenberg, wird von Hrn. v. Klipstein in Giefsen in seiner Sammlung verwahrt.

5. Das Nieder-Rheinische Becken. Einige Meilen oberhalb Bonn tritt der Rhein aus den Engen hervor, die Gebirge weichen auf den Seiten zurück, und nun werden sie an ihren Abhängen vom Tertiairgebirge umsäumt; die Braunkohlenschichten welche hier bei Roth, bei Hardt und am Stöschen benutzt werden, haben eine sehr grofse Menge von Blättern und Pflanzen geliefert. Andere wieder erfüllen die Braunkohlen von Friesdorf oder von Muffendorf auf der linken Rheinseite, oder die trachytischen Tuffe und Sandsteine vom Quaegstein und von der Ofenkuhle im Siebengebirge. Es ist daher sehr erfreulich, dafs durch diese Producte ein so scharfsinniger Botaniker als Hr. Otto Weber zu genauen Untersuchungen, Beschreibungen und Abbildungen veranlafst worden ist, die wir in den nächsten Dunkerschen palaeontologischen Heften zu erwarten haben. Er hat hier 144 Arten von Pflanzen bestimmt, unter denen, wie er glaubt, sich volle 63 neue Arten befinden. Es sind wie gewöhnlich Baum- und strauchartige Gewächse, die sich in viele Geschlechter, und diese wieder in viele Familien vertheilen. Zu 110 bei Roth gefundenen Baum- und Straucharten gehören schon 58 Geschlechter, und zu diesen 40 Familien. Das ist eine erstaunliche Mannigfaltigkeit der Formen, wie sie jetzt in diesen Gegenden vergeblich gesucht wird. Aber ungeachtet dieser Menge von Geschlechtern und Familien im Verhältnifs der Arten findet Hr. Weber dennoch nicht weniger als zehn Arten von Eichen, sieben Arten von *Laurus*, fünf Arten von *Daphnogene*, von denen *Daphnogene cinnamomeifolia* auch hier die gewöhnlichste ist, vier Arten von *Dombeyopsis*, nicht weniger als neun Arten von *Acer*, fünf Arten von *Ceanothus*, endlich sieben Arten von *Juglans*. Auch *Flabellaria* die Fächerpalme erscheint zu Roth wie bei Muffendorf. Daher ist auch hier die Übereinstimmung mit Oeningen, dem Vergleichspunct aller dieser Floren ganz offenbar. Sogar die americanische *Chelydra* hat sich

hier gefunden. Da sie etwas von der von Oeningen abweicht, hat sie Hr. v. Meyer *Chelydra Decheni* genannt. (Jahrb. für Min. 1851. 674.

Aber das Siebengebirg, so hoch und ausgedehnt es auch sein mag, hat sich mitten durch diese Braunkohlenschichten einen Weg aufwärts gebahnt; die Braunkohlen, der Sandstein und seine Blätter werden von den aufsteigenden Trachytdomen auf die Seite geschleudert und mit den trachytischen Reibungsconglomeraten vermengt. Mitten zwischen den Kegeln erscheinen noch Blätter, dieselben, wie sie in den unverletzten Schichten vorkommen, aber auf solche Art von Trachyttuff umhüllt, dafs man sie selbst als aus dem Innern hervorgebracht ansehen könnte. Eine so wunderbare überraschende Erscheinung, durch welche das Auftreten und die Bildung des ganzen Trachytgebirges der Jetztwelt so nahe gerückt wird, ist so auffallend, dafs es die ganze Genauigkeit und den Scharfblick des Hrn. v. Dechen erforderte, um die Thatsache über alle Zweifel zu erheben.

Nur am Rande, am Ende der Cöllnischen Bucht ist es uns vergönnt, von den Blättern auf die Bäume zu schliefsen, die Braunkohlen hervorgebracht haben. In der Mitte der Bucht verschwinden fast alle Reste die dahin noch leiten könnten. Zwischen Rhein und Erfft läuft ein merkwürdiger Damm viele Meilen weit herab; oben ist er etwa eine Viertelmeile breit. Der sehr bekannte Tunnel bei Cöln hat ihn durchschnitten. Dieser Damm gehört ganz dem Braunkohlengebirge, und viele Gruben und Werke liegen deshalb an seinem Abhang zerstreut. Aber noch haben die Braunkohlen dieses Dammes keine anderen Producte geliefert, als nur allein die merkwürdigen cocosähnlichen Palmenfrüchte *Burtonia Faujasii*.

Offenbar sind hier die vegetabilischen Reste, die Bäume selbst, zu weit in das offene Meer geführt worden. Sie sind zerstört, und die zerstäubten Bäume mit den Thon und Sandschichten, von denen sie bedeckt werden, haben sich in der Mitte des Golfs abgesetzt, wie das noch gegenwärtig in allen Meerbusen geschieht, da wo die Bewegung von beiden Rändern her sich aufhebt, und eine der Absetzung günstige Ruhe hervorgebracht wird. Der Damm endigt sich bei Bedburg an der

Erfft, und tiefer am Rhein ist dann Nichts mehr vom Tertiairgebirge gesehen worden.

4. Das thüringisch-sächsische Becken. Die Braunkohlen liegen in der Mitte dieses Kessels, zwischen Altenburg, Leipzig und Zeitz sichtlich in der Mitte eines fast gänzlich umschlossenen Meeres, allein wahrscheinlich doch schon zu weit von dem pflanzentragenden älteren Gebirge entfernt, als dafs sie selbst noch Pflanzenreste aufweisen könnten. Nur in der Nähe des Unterharzes erscheinen Blätter auf das Neue. Ein mit grofser Thätigkeit betriebenes Alaunwerk zu Bornstedt bei Eisleben benutzt eine Braunkohlenschicht, die Blätter in Menge enthällt. Ihre Aufzählung würde nur eine Wiederholung von Oeningen sein, was auffallend die durch Hrn. Prof. Germar in Halle veranstaltete vortreffliche Sammlung dieser Blätter in dem Universitätsmuseum zu Halle beweist. Auch hat sie Hr. Dr. Andreae beschrieben. Andere Gruben dieser Gegend haben ebenfalls der urweltlichen Flora treffliche Beiträge geliefert. Im quarzigen Sandstein bei Lauchstedt zeigt sich *Ceanothus polimorphus* und *Daphnogene cinnamomeifolia* nicht selten, und aus den Mergelschichten über den Braunkohlen bei Stedten sind für die Hallische Sammlung herrliche Exemplare hervorgegangen, von einer *Pecopteris*, von *Flabellaria* der Fächerpalme, von *Iuniperus baccifera, quercus furcinervis* und *cuspidata, Iuglans costata* und mehreren anderen, auch bei Rosmäsler abgebildeten Blättern. In den Gruben bei Artern und Voigtstedt erscheinen fast nur allein fremdartige Zapfen von Nadelhölzern, von Abietinen, und demgemäfs zeigt sich auch die innere Structur dieser harzigen Hölzer, wie sie von dem Forstrath Hartig mit so vieler Genauigkeit untersucht und beschrieben worden ist. (Botanische Zeitung 1848. 168.)

5. Die Böhmische Braunkohlen-Niederlage. Sie ist von allen deutschen die kleinste, dabei aber doch die zusammenhängendste und die mächtigste. Von Teplitz bis jenseit Eger sind die Schichten dieser Gebirgsbildung ununterbrochen fortsetzend, und bei Kutterschütz ohnweit Bilin wird ein Flöz bebaut, das volle neunzig Fufs mächtig ist. Eng umschlossen, südlich vom böhmischen Transitionsgebirg, nördlich vom Erzgebirg haben die Schichten an Höhe gewonnen, was sie an Ausdehnung

nicht erreichen konnten. Ihr Pflanzenreichthum ist durch die schönen Abbildungen des Prof. Rosmaesler sehr bekannt geworden, und ohnerachtet sie nur auf Altsattel bei Ellbogen beschränkt sind, geben sie doch ein Bild der Ablagerung bis über Eger hinaus. Hr. Rosmaesler hat sich mit der Benennung „*Phyllites*" für diese Blätter begnügt. Kühner tritt Hr. Constantin von Ettinghaufen auf, und glaubt zu zeigen, dafs bei Bilin in Abdrücken fast zwanzig Geschlechter erscheinen, die lebend nur in australischen Wäldern und in Ostindien gesehen werden. *Ceanothus, Daphnogene, Juglans* und *quercus* bleiben doch auch hier noch die gemeinsten, und verstatten durchaus keine Trennung von der sonst über ganz Deutschland verbreiteten Braunkohlenbildung. (conf. Reufs. in deutsche Geol. Ges. III. 1. 50.) (1)

6. Das Schlesische Becken. Dem thätigen Prof. Goeppert verdanken wir die Kenntnifs einer grofsen Menge über ganz Schlesien zerstreute Orte, welche Braunkohlen aufweisen können. (Karsten Archiv. 1850. 23. B. 458.) Vom Bober bis tief in Ober-Schlesien erscheinen sie in fast fortlaufender Reihe. Doch hat Hr. Goeppert sich mehr mit den Nadelhölzern beschäftigt, *Piniten* und *Taxiten*, als mit Laubbäumen, ohnerachtet auch Blätter in Menge in seiner reichen Sammlung sich finden. Oberschlesische Braunkohlen führen unmittelbar nach der Gegend von Krakau zum Salzstock von Wieliczka, und was man vor zwanzig Jahren noch für Träumerei gehalten haben würde, Blätter, Muscheln und Infusorien beweisen auf gleiche Weise, dafs sogar die Steinsalzmasse von Wieliczka nur der Braunkohlenformation oder dem mittleren Tertiairgebirge zugerechnet werden kann. (Unger in Haidingers Mittheilungen VI. B. 1850. p. 2.) Hr. Foetterle erzählt, dafs tiefer in Galizien zu Zolkiew bei Glinsko (Lemberg) und an anderen Orten die Braunkohlen des Salzthones von einer bis zwei Klafter mächtigen Schicht bedeckt werden, welche die Muscheln des Leithakalkes

(1) Die Königl. Sammlung zu Berlin besitzt eine Platte von Bilin, auf welcher ein Zweig sich verbreitet mit mehreren kleineren Zweigen und vielen Blättern vom langgespitztem *Ceanothus*; in welchen die Länge wohl sechsmal die Breite übertrifft. — Ein treffliches Stück.

und des Tegels enthält. *Trochus patulus, Natica epyglottina, Mitra scrobiculata, Cerithium Latreillii, Buccinum reticulatum, Pectunculus insubricus.* (Geol. Reichsanstalt I. 88.) Eine wichtige Beobachtung, durch welche die Lagerung der Braunkohlen völlig festgestellt wird.

7. Das Norddeutsche Becken. Von älteren Gebirgen entfernt, verräth sich die Natur norddeutscher Braunkohlen nur durch die Natur und durch die microscopische Untersuchung der Hölzer aus denen sie bestehen. Blätter finden sich in ihnen nicht mehr. Auch hat schon seit lange Hr. Beyrich bemerkt, dafs überhaupt, wo Muscheln in diesem Becken die Flötze bedecken, oder nur in ihrer Nähe vorkommen, organische Producte in den Braunkohlen verschwinden, und er hat überzeugend, die Ursache in der Entfernung von eingeschlossenen Gewässern gesucht, in denen nur allein Blätter sich erhalten haben würden, Muscheln aber nicht gelebt haben könnten.

Hr. Schott las über einige namen der baumwolle.

Unter den in Asien entstandenen namen dieses erzeugnisses befindet sich ein *panbuk* (*pambuk*), *pamuk*, und *panba*, *penbe* (*pamba*, *pembe*), dem wir durch ganz Turkistan, in Persien und bei den Osmanen begegnen, und das auch in mehreren sprachen des alten und neuen Europas sich wiederfindet. ausser den bekannten griechischen und römischen formen vergleiche man das italienische *bambagia* und russische *bumága*. (1) das finnische *pumpuli* gehört aber nicht hierher; denn dieses ist offenbar aus dem schwedischen *bomull* entstanden.

In denen asiatischen sprachen, die es vorzugsweise besitzen, entbehrt dieses wort jedes etymons. ich glaube seine richtige deutung im Chinesischen gefunden zu haben, als der sprache desjenigen volkes, dessen sehr alte handelsverbindungen mit Westasien bekannt genug sind.

---

(1) letzteres wort (für *bamúga*) vereinigt die bedeutungen baumwolle und papier. so oft zweideutigkeit entstehen könnte, fügt man *chloptschátaja* (flockenartige) hinzu, wenn erstere, und *pístschaja* (zu beschreibende), wenn letzteres gemeint ist.

Zuerst will ich eine sonderbare notiz in Bayers Museum Sinicum beleuchten. sie lautet (s. 76 des abschnitts 'de litteratura') also:

'Conficitur autem (scil. charta sinica) ex cortice arboris *Bambu*. Bambu mandarinica lingua dicitur *pang-pú* (tanquam *regionis gossypium* dicas), Persis et Arabibus quoque *bambuc*, *pambuc* et *pambe*, atque idcirco Graecis παμβαξ, παμβακις, βαμβαξ et βομβυξ, Romanis *bombyx*, prodito inde a Sinis usque per tot gentes vocabulo.

In dieser notiz ist nicht blos wesentlich verschiedenes zusammengeworfen; sie enthält auch noch andere irrthümer:

1) wird das chinesische papier in der regel nicht aus bambus gemacht und niemals nach bambus genannt.

2) hat das bambusrohr bei den Chinesen niemals *pang-pu* geheissen, sondern 竹 *tschŭ*.

3) bezeichnen die angeführten türkisch-persischen wörter nur baumwolle, und nicht auch bambus.

4) will ich zwar nicht leugnen, dafs unter den vielerlei *pú* der Chinesen (s. w. u.) ein *pang-pu* vorkommen möge: diese zusammensetzung würde aber in keinem fall einen baum, ein rohr, oder eine staude — sie könnte nur ein Artefact, einen zeug bedeuten, und die substanz desselben müste vorläufig dahin gestellt bleiben. ([1])

5) ist das bei uns gebräuchliche *bambus* (*bambou, bamboo*) ein *malajisches* wort. da das bekannte gigantische rohr bei den Malajen eben so heimisch ist, wie bei den Süd-Chinesen: so wäre die wahl eines chinesischen namens für dieses rohr von seiten der Malajen an sich schon seltsam; noch seltsamer aber, wenn der erborgte name gar nur einen zeug aus bambus bezeichnet hätte.

Liefse sich feststellen, dafs die Chinesen gewisse baumwollenstoffe irgend einmal *pang-pu* genannt, (in meinen quellen finde ich darüber nichts) so brauchte man um die deutung

([1]) zeuge aus bambusrinde, *tschu-pu*, werden nach dem Pen-ts'ao (buch 37, bl. 65 der originalausgabe auf hiesiger bibliothek) hauptsächlich in Kuangtung und Kuang-si gefertigt, sind aber sehr wenig dauerhaft.

des *panbuk* u. s. w. allerdings kaum verlegen zu sein. auffallend wäre nur, dafs der östliche Türke, welchem der laut *ng* eben so geläufig ist, wie dem Chinesen, ihn gerade hier so consequent mit *n* oder *m* vertauscht hätte.

Nun aber giebt es, wie man aus der naturgeschichte Pen-ts'ao kang-mu (buch 36, bl. 48 der ältesten ausgabe) ersehen kann, chinesische baumwollenzeuge, die *pan-pu* (tela variegata) heifsen. der verfasser Li-schi-tschin citirt ein seinem, der baumwolle überhaupt gewidmeten artikel ein das südliche China beschreibendes buch, in dem geschrieben steht: 'Kuei-tscheu (jetzt Kuei-lin-fu in Kuang-si) bringt die staude *ku-tschung* hervor. die fruchtkapsel derselben enthält einen stoff wie gänsedaunen, aus dem man gewebe macht, die, nachdem sie gefärbt worden, *pan-pú* heifsen.' (1)

Li-schi-tschin selber sagt kurz vorher (bl. 47. verso), es gebe zwei arten *mien* oder *mu-mien* (wie man die baumwolle überhaupt nennt): eine baumähnliche, mit dem örtlichen namen *ku-pei*, der auch in *ki-pei* verstümmelt werde, und eine strauchähnliche, mit dem örtlichen namen *ku-tschung*. diese soll erst in den letzten zeiten der Sung II. (spät im 13. jahrhundert) nach den Ländern am Kiang verpflanzt worden sein.

Das mehrerwähnte wort *pú* hat in ältester zeit nur zeuge aus hanf und sogenanntes grastuch bedeutet, ist aber später vorzugsweise den baumwollenstoffen angeeignet worden; daher der grofse mandschuische wörterspiegel von 1778 davon die nachstehende ausschliefsende erklärung giebt: *kubuni sirgeï ds'odocho defelinggu ds'aka* d. i. allerlei zeuge die aus den fäden der baumwolle gewebt sind. (2) das in *pan-pu* vorgesetzte *pan* bedeutet *variegatum*. (3)

---

(1) des *pan-pu* geschieht ferner in geographischen werken der Chinesen zuweilen erwähnung, z. b. als eines fabricates von Tschung-k'ing-fu in Sfe-tschuen. vgl. meine Topographie der chinesischen producte.

(2) Li-schi-tschin sagt im Pen-ts'ao (b. 38, bl. 4.) noch ausdrücklich: *pu* werde von hanfenen, baumwollenen und sogar seidenen zeugen gebraucht. er konnte hinzufügen, dafs sogar bambusstoffe *pu* heifsen, wie wir oben gesehen. das entsprechende schriftzeichen stellt eine hand dar, die ein taschentuch hält, sonst nichts.

(3) in dem *pang-pu* Bayers ist *pang* s. v. a. regnum minus, regio.

Da der östliche Türke einem auslautenden vocale überhaupt gern *k* zur stütze giebt, so kann es in *pambuk* u. s. w. nicht auffallend sein. das gepräge der gröfsten ausartung trägt die persische form *pamba* (*pembe*).

Mongolen und Mandschu belegen die baumwolle mit den, wahrscheinlich aus *ku-pei* entstandenen namen *kübäng*, *kübüng*, und *kubun*; gewebe aus diesem stoff aber nennen sie respective *büs* und *boso*, von welchem worte in der einleitung zu meinem Finnisch-tartar. Sprachengeschlecht die rede ist.

Die Tibeter haben für baumwolle: 1) das selbständig gebildete *sching-bal*, aus *sching* baum, und *bal* wolle; 2) *ras-bal*; 3) *ardsaka*. das letzte ist ein etwas verdorbenes sanskritwort; *ras* aber scheint mir wieder eine verstümmlung von diesem (aus *ards*...): es kommt auch vor in *ras-schog* baumwollenpapier, und *ras-ma* baumwollenzeug.

Der Japaner nennt die baumwolle *ki-vata*, aus *ki* baum, und *vata* wolle; also wieder eine selbständige Bildung. — Koreanisch heifst sie nach dem von Sibold herausgegebenen Wörterverzeichnisse, *so'om*.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Alfred von Reumont, *die Carafa von Maddaloni. Neapel unter spanischer Herrschaft.* Bd. 1. 2. Berlin 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 5. Nov. d. J.

A. Louis Z.(immermann), *Das Weltganze.* In V. Haupttheilen: *I. Das Urwesen. II. Die Körperwelt. III. Das Leben. IV. Die Seele. V. Die Ereignisse der Welt.* Dresden 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Dresden d. 10. Nov. d. J.

Fr. C. H. Kruse, *Chronicon Nortmannorum, Wariago-Russorum nec non Danorum, Sveonum, Norwegorum inde ab a. 777 usque ad a. 879.* Hamburgi et Gothae 1851. 4.

Durch das vorgeordnete Königliche Ministerium im Namen des Verfassers der Akademie mitgetheilt mittelst Rescripts vom 13. Nov. d. J.

Nova Acta Academiae Caesareae Leopoldino-Carolinae naturae curiosorum. Vol. 23. Pars 1. Vratislav. et Bonn. 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Präsidenten dieser Akademie Herrn Nees von Esenbeck d. d. Breslau den 14. Nov. d. J.

Sitzungsberichte der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. Philosophisch-historische Classe Jahrg. 1851. Bd. VI. Heft 1-5. *Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe* Jahrg. 1851. Bd. VI. Heft 1-4. Wien 1851. 8.

Friedr. Simony, *die Alterthümer vom Hallstätter Salzberg und dessen Umgebung.* Als Beilage zu den Sitzungsberichten der philosoph.-hist. Classe der Kaiserl. Akademie der Wissensch. (Bd. IV. 1850. S. 338.) Wien 1851. Fol.

Tafeln zu den Sitzungsberichten der philosophisch-hist. Classe. Bd. VI. Heft 1-3. (Jänner — März 1851.) (Archaeologische Analecten von Joseph Arneth. ib. eod. Fol.

Denkschriften der Kaiserl. Akademie der Wissensch. Philosoph.-historische Classe. Bd. II. Abth. 2. *Mathematisch-naturwissenschaftliche Classe.* Bd. II. Lief. 1-3. ib. eod. Fol.

Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen Herausgegeben von der zur Pflege vaterländischer Geschichte aufgestellten Commission der Kaiserl. Akademie der Wissensch. Jahrg. 1850. Bd. II. Heft 3. 4. Jahrg. 1851. Bd. I. Heft 1-4. Wien 1850. 51. 8.

Notizenblatt. Beilage zum Archiv für Kunde österreichischer Geschichts-Quellen. 1851. No. 2-8. 10-18. ib. 8.

Fontes rerum Austriacarum. Oesterreichische Geschichts-Quellen. Herausgeg. von der historischen Commission der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften in Wien. Abth. II. *Diplomataria et acta.* Bd. 4. *Liber fundat. Ecclesiae collegiatae Claustroneoburgensis.* Wien 1851. 8.

Preisaufgaben der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften. 1851. Wien im Juni 1851. 4.

Die vorstehenden Schriften sind im Auftrage der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften von dem Buchhändler des K. K. Hofes und der Kaiserl. Akademie der Wissenschaften, Herrn Wilh. Braumüller in Wien mittelst Schreibens vom 27. Sept. d. J. übersandt worden.

Giulio Minervini, *Illustrazione di un Vaso volcente rappresentante Ercole presso la famiglia di Eurito, Memoria letta nella Reale Accademia Ercolanese.* Napoli 1851. 4.

————, *Monumenti antichi inediti posseduti da* Raffaele Barone. Vol. I. Bogen 9. 10. und Append. nebst Tav. 20. 21. ib. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 782. Altona 1851. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1851. No. 14. 15. 8.

James D. Dana, *on the classification of the Crustacea Grapsoidea.* From the American Journal of science and arts Vol. XII. 2. Series. Sept. 1851. 8.

James D. Dana, *Mineralogical Notices III. Note on Heteronomic Isomorphism.* From the American Journal of science and arts Vol. XII. 2. Series. Sept. 1851. 8.

Otto Struve, *Beobachtung der totalen Sonnenfinsterniſs am* 28. (16.) *Juli* 1851 *in Lomsa.* St. Petersburg 1851. 8.

———, *Évaluation de la masse de Neptune par* Auguste Struve *d'après les mesures micrométriques, exécutées au grand refracteur de l'observatoire de Poulkova* $\frac{1}{13}$ Nov. 1850. (Poulkova en Oct. 1850.) 8.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 3. Série. Tome 23. Oct. 1851. Paris. 8.

The astronomical Journal. No. 31. Vol. II. No. 7. Cambridge, 1851, Oct. 22. 4.

24. Nov. Sitzung der philosophisch-historischen Klasse.

Hr. Dieterici las über die Gründe der verschiedenen Sterblichkeitsverhältnisse in den Staaten Europa's.

Von der Ansicht ausgehend, daſs man bei statistischen Untersuchungen sehr vorsichtig darin sein müsse, eine in Zahlen auffallend hervortretende Wahrnehmung aus einem Grunde, und aus diesem allein erklären zu wollen, daſs vielmehr sehr oft mehrere Gründe gemeinschaftlich bei complicirten Verhältnissen wirken, und dann der eine Grund mehr als der andere zur Erklärung dieser oder jener Erscheinung herbeigezogen werden müssen, wurden die verschiedenen Gründe, welche man hauptsächlich in Bezug auf günstige oder minder günstige Sterblichkeitsverhältnisse anzuführen pflegt, nach einander besprochen, und durch statistische Tabellen, die nach diesen verschiedenen Ansichten gruppirt worden, näher beleuchtet. Die sechs Gründe, welche man in statistischen Schriften zur Erklärung der verschiedenen Sterblichkeitsverhältnisse gewöhnlich angeführt findet, sind: 1) Das Klima. 2) Die Stammverschiedenheit. 3) Gröſsere oder geringere Civilisation. 4) Bessere Nahrungsmittel und reichlichere Consumtion. 5) Stadt und Land, Ackerbau und Fabrication. 6) Eine groſse Anzahl von Geburten.

Wenn gleich die Untersuchung noch nicht als geschlossen betrachtet werden kann, und noch dieser und jener Grund mag

angeführt werden können, oder auch selbst neu hinzutreten kann, so wird doch die Beleuchtung obiger 6 Gründe zu der Erforschung der Verhältnisse viel beitragen, und andere Gründe werden meist nur für bestimmte Territorien oder vorübergehend auftreten. Wenn man nach dem Klima die Resultate gruppirt, so ist die längere Lebensdauer nicht im Süden Europa's, eher in nördlichen Klimaten, doch aber nicht so, dafs nicht bisweilen ein nördlicher gelegenes Land ein ungünstigeres Sterblichkeitsverhältnifs haben sollte als ein etwas südlicher gelegenes. Es scheint nicht, als ob das Klima wenigstens in Unterschieden, wie sie in Europa hervortreten, die Lebensdauer wesentlich bedinge; wenn gleich nicht abgeleugnet werden soll, dafs klimatische Verhältnisse unter bestimmten Bedingungen in genauer abgegränzten Territorien dem Leben der Menschen zuträglich oder nachtheilig sein können. Bei den Stammverschiedenheiten in Europa ist es nach den danach gruppirten statistischen Tabellen unzweifelhaft, dafs im Ganzen die Slaven eine kürzere Lebensdauer haben, als die Romanen, Gallier, Germanen, Anglogermanen. Es folgt aber aus dieser Wahrnehmung nicht, dafs die angeborne Lebenskraft bei den Slaven schwächer sei als bei den übrigen Stämmen; es ist im Gegentheil viel wahrscheinlicher, dafs Sitte und Gewohnheit wie sie in Stämmen von Geschlecht zu Geschlecht sich forterben, bei dem einen Stamm für Erhalung des Lebens ungünstiger sei, als bei den übrigen. Wenn man frühere Jahrhunderte in England, Frankreich, Preufsen gegen die jetzige Zeit vergleicht, in der doch unzweifelhafte Fortschritte in der Entwickelung des Menschengeschlechts eingetreten sind, so zeigen die Tabellen, dafs allerdings die fortgeschrittene Civilisation eine längere Lebensdauer herbeiführt. Auch in Betreff besserer Nahrung und reichlicherer Consumtion, stärkerer Fleischnahrung, Weizens statt Roggens, tritt wohl hervor, dafs diese eine längere Lebensdauer herbeiführen. Indessen giebt es doch auch viel Anomalieen, und in Ländern, in denen die Roggennahrung allgemein ist, erscheint oft eine längere Lebensdauer, als in Ländern, in denen die Einwohner vorzugsweise von Weizen leben. Bei dem Unterschied zwischen Stadt und Land, Ackerbau und Fabrication ist zwar unzweifelhaft, dafs in den Städten die Lebensdauer im Ganzen kürzer ist

als auf dem Lande. Nichtsdestoweniger ist in manchen Städten z. B. London, die Lebensdauer länger, als etwa auf dem Lande in Westpreufsen. Auch Ackerbau und Fabrication zeigen, dafs zwar im Allgemeinen eine vorzugsweise von Fabrication lebende Bevölkerung meist eine kürzere Lebensdauer hat, als die Ackerbautreibende; dennoch ist in Lancashire die Lebensdauer länger als in Bayern. Es kommt sehr darauf an, in welcher Art die Fabrication getrieben wird. Viele Geburten müssen ungünstig auf die Sterblichkeit wirken, weil sehr viel Menschen im ersten Lebensjahre sterben. Frankreich hat günstige Lebensverhältnisse, vorzugsweise vielleicht, weil in Frankreich im Vergleich zu anderen Ländern aufserordentlich wenig Geburten vorkommen.

Wenn man von einem gegebenen Lande über die Gründe der Sterblichkeit sich ein Bild entwerfen will, so wird man das Klima, als von der menschlichen Thätigkeit im Ganzen doch wenig abhangend, immer für sich betrachten müssen. Die andern aufgeführten fünf Gründe stehen mit dem Fortschritt der Bildung einer Nation im Zusammenhang. Wenn in den Stämmen Sitte und Gewohnheit sich bessern, so wird der Stamm auch nach und nach zu längerer Lebensdauer kommen, wenn die Nation gebildeter und mit der Civilisation wohlhabender wird, so wird sie von selbst zu besseren Nahrungsmitteln übergehen, Ackerbau und Fabrication werden, und namentlich die letztere vernunftmäfsig so sich entwickeln, dafs die Fabrikarbeiter der Gesundheit angemessen leben; wenn Bildung und Vernunft allgemein sich verbreiten, die Herrschaft in allen Verhältnissen üben, so werden weniger leichtsinnige Ehen geschlossen, die neugebornen Kinder sorgsamer gepflegt und erhalten werden. — Es kann auch bei eingetretenem Fortschritt einer Nation bald dieser bald jener Grund besonders einwirkend sein, sie werden aber immer im Zusammenhang mit den Zuständen der Civilisation zu betrachten sein. Die Darstellung hat in sofern etwas Erhebendes, als sie zwar nicht beweist, dafs der Mensch in seiner Macht habe das Sterblichkeitsverhältnifs überhaupt über die Grenze hinaus zu verlängern, welche die Vorsehung dem menschlichen Geschlechte gesetzt hat, wohl aber, dafs Vernunft, Bildung, Sittlichkeit, Ordnung die Schädlichkeiten abhalten können, welche das menschliche Leben mehr als nöthig wäre, verkürzen können.

27. Nov. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Encke las über eine neue Methode der Berechnung der Planetenstörungen.

Die übergrofse Anzahl der kleinen Planeten macht es durchaus nothwendig, auf eine strenge und bequeme Ausführung der Störungsrechnungen auszugehen. Im Folgenden werde ich eine solche vollständige und höchst bequeme für die speciellen Störungen geben, die ich durch wirkliche Anwendung erprobt habe, und welche aufserdem noch den Vorzug hat, dafs sie gar keine analytischen Entwickelungen verlangt, sondern gleich von den einfachsten Grundformeln ausgeht und diese allein und unmittelbar anwendet. Es läfst sich übersehen, dafs die allgemeinen Störungsformeln sich daraus befriedigend und bequemer als bisher werden ableiten lassen. Es wird hier indessen, da ich die allgemeinen Störungen nach der neuen Methode noch nicht ausgeführt habe, nur am Schlusse eine Andeutung der dabei vorkommenden möglichen Verfahrungsweisen gegeben werden. Ich habe geglaubt die Veröffentlichung der Methode deshalb nicht verzögern zu dürfen, da es gewifs höchst erwünscht wäre, wenn auch von anderer Seite dieser Gegenstand aus dem neuen Gesichtspunkte betrachtet würde, jetzt wo die Nothwendigkeit der Beschleunigung der Arbeiten so dringend geworden ist. Da die Methode von der Natur der Bahn unabhängig ist, wenngleich sie natürlich in den verschiedenen Fällen bequemer oder weitläufiger ausfällt, und da sie blofs die ersten mechanischen Grundformeln des Problems voraussetzt, so empfiehlt sie sich auch dadurch, dafs Jeder nur einigermafsen mit der Aufgabe vertraute Gelehrte sie sogleich wird anwenden können.

Die bisherige Form der Berechnung der speciellen Störungen läfst die Variationen der Elemente finden. Sie hat den doppelten Nachtheil, dafs einmal durch sie die Variationen der Gröfsen, welche man bei der Berechnung der Kräfte gebraucht, nur mittelbar gegeben werden, und dafs die Störungen stark

vergrösert erscheinen. Es liegt nämlich in der Natur der Sache, dafs kleine Änderungen in dem Orte und der Geschwindigkeit ihrer Gröfse und Richtung nach, weit stärkere Änderungen bei dem neuen Systeme der Elemente, welches man aus ihnen ableitet, hervorrufen, als sie selbst betragen.

Um beide Nachtheile zu vermeiden, betrachte man den Fall, wo zwei Körper von demselben Punkte und mit gleicher Geschwindigkeit der Gröfse und Richtung nach ausgehen, von denen der eine seine rein elliptische Bewegung ungestört fortsetzt, der andere aber von verschiedenen Kräften gestört wird. Die Coordinaten des elliptischen Planeten zu jeder beliebigen Zeit t sollen durch x°, y°, z° bezeichnet werden, die des gestörten für dieselbe Zeit durch x, y, z.

Man weifs, dafs die Bewegung des elliptischen Planeten von der Integration der Differentialgleichungen abhängt,

$$(1)\quad \frac{ddx^\circ}{dt^2} + \frac{k^2 x^\circ}{r^{\circ 3}} = 0, \quad \frac{ddy^\circ}{dt^2} + \frac{k^2 y^\circ}{r^{\circ 3}} = 0, \quad \frac{ddz^\circ}{dt^2} + \frac{k^2 z^\circ}{r^{\circ 3}} = 0.$$

wo k^2 die Summe der Massen des Centralkörpers und des Planeten ausdrückt und r°, wie überhaupt alle Gröfsen, welche der Bewegung des elliptischen Planeten entsprechen, durch die hinzugefügte Marke $^\circ$ unterschieden werden. Diesen Gleichungen wird genügt durch das System der sechs strenge constanten Elemente a°, e°, $\mathfrak{G}^\circ$, i°, π°, M°, und den bekannten Ausdruck der Coordinaten x°, y°, z° durch diese Elemente, der hier nicht weiter erwähnt zu werden braucht.

Die Bewegung des gestörten Planeten dagegen hängt ab von den drei Differentialgleichungen

$$(2)\quad \begin{aligned} \frac{ddx}{dt^2} + \frac{k^2 x}{r^3} &= P\cos QX, \\ \frac{ddy}{dt^2} + \frac{k^2 y}{r^3} &= P\cos QY, \\ \frac{ddz}{dt^2} + \frac{k^2 z}{r^3} &= P\cos QZ, \end{aligned}$$

wo die rechte Seite die nach den Axen der x, y und z zerlegten störenden Kräfte ausdrückt. Man weifs, dafs ihnen durch dieselbe Form der Coordinaten wie bei dem elliptischen Planeten in Bezug auf die 6 Elemente a, e, $\mathfrak{G}$, i, π, M genügt

wird, wenn diese Elemente nicht mehr als reine Constanten betrachtet werden, sondern entwickelt werden aus

$$a = a^\circ + \int \frac{da}{dt}\,dt, \quad e = e^\circ + \int \frac{de}{dt}\,dt, \quad \Omega = \Omega^\circ + \int \frac{d\Omega}{dt}\,dt,$$

$$i = i^\circ + \int \frac{di}{dt}\,dt, \quad \pi = \pi^\circ + \int \frac{d\pi}{dt}\,dt, \quad M = M^\circ + \int \frac{dM}{dt}\,dt,$$

wo $\frac{da}{dt}$, $\frac{de}{dt}$ etc. die bekannten Differentialquotienten der Elemente, abhängig von den störenden Kräften bezeichnen, die hier aber nicht weiter in Anwendung kommen. Die analytische Entwickelung von dem Systeme (2) stöfst auf fast unüberwindliche Schwierigkeiten bei den kleinen Planeten unseres Sonnensystems, wenn man alle Strenge erreichen will. Eben so wenig läfst es sich aber auch, unmittelbar wenigstens, mechanisch integriren.

Aber es ist kein Hindernifs vorhanden, diese mechanische Integration ganz unmittelbar vorzunehmen, wenn man die Gleichungen der Differenz beider Systeme aufstellt. Diese sind, wenn

$$x - x^0 = \xi, \quad y - y^0 = \eta, \quad z - z^0 = \zeta$$

bezeichnet werden:

$$\frac{dd\xi}{dt^2} = P\cos QX - \left(\frac{x}{r^3} - \frac{x^0}{r^{0\,3}}\right) k^2,$$

$$\frac{dd\eta}{dt^2} = P\cos QY - \left(\frac{y}{r^3} - \frac{y^0}{r^{0\,3}}\right) k^2,$$

$$\frac{dd\zeta}{dt^2} = P\cos QZ - \left(\frac{z}{r^3} - \frac{z^0}{r^{0\,3}}\right) k^2.$$

Wenn man hier einstweilen einen störenden Planeten betrachtet, dessen Masse $m'k^2$ und dessen Coordinaten durch x', y', z', so wie der jedesmalige Radiusvector derselben mit r', und der jedesmalige Abstand von dem gestörten Planeten mit ϱ bezeichnet werden, so wird

$$P\cos QX = m'k^2\left(\frac{x'-x}{\varrho^3} - \frac{x'}{r'^3}\right),$$

$$P\cos QY = m'k^2\left(\frac{y'-y}{\varrho^3} - \frac{y'}{r'^3}\right), \qquad (A)$$

$$P\cos QZ = m'k^2\left(\frac{z'-z}{\varrho^3} - \frac{z'}{r'^3}\right).$$

Ferner wird man in der Regel (was aber nicht durchaus nothwendig ist), weil ξ, η, ζ klein sind, schreiben können, wenn

$$\delta r = \frac{x^0}{r^0}\xi + \frac{y^0}{r^0}\eta + \frac{z^0}{r^0}\zeta, \tag{3}$$

$$\frac{x}{r^3} - \frac{x^0}{r^{0\,3}} = -\left(3\frac{x^0}{r^0}\delta r - \xi\right)\frac{1}{r^{0\,3}},$$

$$\frac{y}{r^3} - \frac{y^0}{r^{0\,3}} = -\left(3\frac{y^0}{r^0}\delta r - \eta\right)\frac{1}{r^{0\,3}},$$

$$\frac{z}{r^3} - \frac{z^0}{r^{0\,3}} = -\left(3\frac{z^0}{r^0}\delta r - \zeta\right)\frac{1}{r^{0\,3}},$$

so dafs die Gleichungen werden

$$\frac{d\,d\xi}{dt^2} = m'k^2\left(\frac{x'-x}{\varrho^3} - \frac{x'}{r'^3}\right) + \frac{k^2}{r^{0\,3}}\left(3\frac{x^0}{r^0}\delta r - \xi\right),$$

$$\frac{d\,d\eta}{dt^2} = m'k^2\left(\frac{y'-y}{\varrho^3} - \frac{y'}{r'^3}\right) + \frac{k^2}{r^{0\,3}}\left(3\frac{y^0}{r^0}\delta r - \eta\right), \tag{4}$$

$$\frac{d\,d\zeta}{dt^2} = m'k^2\left(\frac{z'-z}{\varrho^3} - \frac{z'}{r'^3}\right) + \frac{k^2}{r^{0\,3}}\left(3\frac{z^0}{r^0}\delta r - \zeta\right),$$

und die beiden Systeme der Gleichungen (3) und (4) die Auflösung des Problems enthalten die gestörten Coordinaten zu finden, da die elliptischen Coordinaten x^0, y^0, z^0 an sich gegeben sind.

Um die mechanische Integration auszuführen, bedarf man der bekannten Formeln für eine zweifache Integration. Möge das Schema der Differenzreihen für die in arithmetischer Reihe fortschreitenden Argumente a, $a+\omega$, $a+2\omega$ etc. und die zugehörigen Funktionswerthe $f(a)$, $f(a+\omega)$, $f(a+2\omega)$, das Folgende sein

a	$f(a)$	$f'_0(a+\frac{1}{2}\omega)$	$f''_0(a)$	$f'''_0(a+\frac{1}{2}\omega)$
$a+\omega$	$f(a+\omega)$	$f'_0(a+\frac{3}{2}\omega)$	$f''_0(a+\omega)$	$f''_0(a+\frac{3}{2}\omega)$
$a+2\omega$	$f(a+2\omega)$		$f''_0(a+2\omega)$	

etc.,

und möge die aus $f(a)$, $f(a+\omega)$, $f(a+2\omega)$ gebildete erste summirte Reihe bezeichnet werden durch $'f_0$, die zweite durch $''f_0$ etc. nach dem Schema

a	$f(a)$	$'f_0(a+\frac{1}{2}\omega)$	$''f_0(a)$
$a+\omega$	$f(a+\omega)$	$'f_0(a+\frac{3}{2}\omega)$	$''f_0(a+\omega)$
$a+2\omega$	$f(a+2\omega)$		$''f_0(a+2\omega)$

wo also $'f_0(a+\frac{3}{2}\omega) = 'f_0(a+\frac{1}{2}\omega) + f(a+\omega)$ u. s. w.

$''f_0(a+\omega) = ''f_0(a) + 'f_0(a+\frac{1}{2}\omega)$

$''f_0(a+2\omega) = ''f_0(a+\omega) + 'f_0(a+\frac{3}{2}\omega)$

und sei die Aufgabe, das $\int f(x)\,dx$ zu finden von $x = a+\frac{1}{2}\omega$ bis zu $x = a+(i+\frac{1}{2}\omega)$, so wie $\int\int fx\,dx^2$ zwischen denselben Grenzen, wobei die Constanten in beiden Integralen für $a+\frac{1}{2}\omega = 0$ zu nehmen sind, so setze man für $'f_0(a+\frac{1}{2}\omega)$ den Werth C_1, wo

$$C_1 = -\frac{1}{24}f_0'(a+\tfrac{1}{2}\omega) + \frac{17}{5760}f_0'''(a+\tfrac{1}{2}\omega) \text{ etc.},$$

und für $''f_0 a$ den Werth C_2, wo

$$C_2 = +\frac{1}{24}f(a+\omega) - \frac{17}{5760}\left\{2f_0''(a+\omega) + f_0''a\right\} \text{ etc.}$$

und bilde mit diesen Anfangswerthen die beiden summirten Reihen, so wird

$$\int_{a+\frac{1}{2}\omega}^{a+i(+\frac{1}{2})\omega} fx\,dx = \omega\left\{'f_0\left(a+(i+\tfrac{1}{2})\omega\right) + \frac{1}{24}f_0'\left(a+(i+\tfrac{1}{2})\omega\right) - \frac{17}{5760}f_0'''\left(a+(i+\tfrac{1}{2})\omega\right)\ldots.\right\}$$

$$\iint_{a+\frac{1}{2}\omega}^{a+(i+\frac{1}{2}\omega)} fx\,dx^2 = \omega^2\left\{\tfrac{1}{2}\left(''f_0(a+i\omega) + ''f_0(a+(i+1)\omega)\right) - \frac{1}{48}\left(f(a+i\omega)+f(a+(i+1)\omega)\right) + \frac{17}{3840}\left(f_0''(a+i\omega)+f_0''(a+(i+1)\omega)\right)\right\} \text{ etc.}$$

und

$$\int_{a+\frac{1}{2}\omega}^{a+i\omega} fx\,dx = \omega\left\{\tfrac{1}{2}\left('f_0(a+(i+\tfrac{1}{2})\omega) + 'f_0(a+(i-\tfrac{1}{2})\omega)\right) - \frac{1}{24}\left(f_0''(a+(i+\tfrac{1}{2})\omega) + f_0'(a+(i-\tfrac{1}{2})\omega)\right) + \frac{11}{1440}\left(f_0'''(a+(i+\tfrac{1}{2})\omega) + f_0'''(a+(i-\tfrac{1}{2})\omega)\ldots\right\}$$

$$\iint_{a+\frac{1}{2}\omega}^{a+i\omega} fx\,dx = \omega^2\left\{''f_0(a+i\omega) + \frac{1}{12}f(a+i\omega) - \frac{1}{240}f_0''(a+i\omega)\ldots\right\}$$

Wenn das Intervall ω klein genug gewählt wird, so sind die Correctionen, welche noch dazu mit den kleinen Brüchen $\frac{1}{24}$, $\frac{1}{12}$ etc. multiplicirt werden, immer sehr gering, so dafs man mit grofser Näherung schon hat

$$\iint_{a+\frac{1}{2}\omega}^{a+i\omega} fx\,dx = \omega^2\,{}''f_0(a+i\omega)$$

Man kann hier nun bemerken, dafs zu der Bildung von ${}''f_0(a+i\omega)$ nur die Gröfse $f(a+(i-1)\omega)$ mitwirkt, nicht aber $f(a+i\omega)$, weil

$$\begin{aligned} {}'f_0\left(a+(i-\tfrac{1}{2})\omega\right) &= {}'f_0\left(a+(i-\tfrac{3}{2})\omega\right)+f\left(a+(i-1)\omega\right) \\ {}''f_0\left(a+i\omega\right) &= {}''f_0\left(a+(i-1)\omega\right)+{}'f_0\left(a+(i-\tfrac{1}{2})\omega\right) \end{aligned}$$

Wenn man folglich in der Anwendung auf die hier vorkommende doppelte Integration die Werthe von $\frac{dd\xi}{dt^2}$ z. B. für die Zeiten t, $t+\tau$, $t+2\tau$ etc. bis zu $t+(i-1)\tau$ berechnet hat, so erhält man durch die doppelte Summirung schon einen sehr genäherten Werth von ξ, gültig für die Zeit $t+i\tau$, und kann diesen gleich anfangs anwenden, um ihn in dem Ausdruck $\frac{dd\xi}{dt^2}$, wie er für $t+i\tau$ berechnet werden mufs, und in welchem die ξ etc. für die Zeit $t+i\tau$ gültig schon vorkommen, sogleich ohne alle Versuche und Wiederholungen mit einem in einigen Fällen schon genügenden Grade der Annäherung zu substituiren. In diesem einfachen Kunstgriffe, neben der Berechnung der Differentialquotienten $\frac{dd\xi}{dt^2}$ etc. immer die erste und zweite Summirung fortzuführen, liegt eine so strenge Berücksichtigung der höheren Potenzen der Masse bei den Störungen, wie sie fast noch nie stattgefunden hat. Man würde dabei unter der Voraussetzung, dafs die Werthe von $\frac{dd\xi}{dt^2}$ nicht allzusehr variiren, der Wahrheit jedesmal noch etwas näherkommen, wenn man nähme

$$\iint_{a+\frac{1}{2}\omega}^{a+i\omega} fx\,dx = \omega^2\left\{{}''f_0(a+i\omega)+\tfrac{1}{12}f\left(a+(i-1)\omega\right)\ldots\right\}$$

oder überhaupt nach dem Gange der Function f einen vorläufigen Näherungswerth.

Bei der Einfachheit der Formeln sieht man jetzt sehr leicht wie das Verfahren sich macht. Für irgend eine Anfangszeit t^0 habe man die Elemente a^0, e^0, Ω^0, i^0, π^0, M^0 bestimmt. Man wähle ein zweckmäfsiges Intervall τ und berechne für die Zeiten $t^0-\frac{3}{2}\tau$, $t^0-\frac{1}{2}\tau$, $t^0+\frac{1}{2}\tau$, $t^0+\frac{3}{2}\tau$ etc. die folgenden Gröfsen, die nothwendig als gegeben betrachtet werden müssen, x^0, y^0, z^0, r^0, x', y', z', r', und daraus vermöge

$$\varrho^2 = (x'-x)^2 + (y'-y)^2 + (z'-z)^2$$

berechne man nach (A) die störenden Kräfte, indem man in ihnen einstweilen statt x, y, z, die Gröfsen x^0, y^0, z^0 substituirt. Betrachtet man nun die Gröfsen $\frac{dd\xi}{dt^2}$, $\frac{dd\eta}{dt^2}$, $\frac{dd\zeta}{dt^2}$ als Functionen von t und τ, so ist es zuverlässig sehr nahe der Wahrheit, wenn man in $f(t-\frac{1}{2}\tau)$ und $f(t+\frac{1}{2}\tau)$ den Werth von $\frac{x}{r^3}-\frac{x^0}{r^{0\,3}}=0$ setzt, oder die ξ, η, ζ in ihnen vernachlässigt. Dadurch hat man aber durch die doppelte Summirung schon sehr nahe ξ, η, ζ gültig für $t+\frac{3}{2}\tau$ und berechnet mit diesen den vollständigen Ausdruck von $f(t+\frac{3}{2}\tau)$, aus ihm findet man die Werthe von ξ, η, ζ, gültig für $f(t+\frac{5}{2}\tau)$ u. s. w. Hienach hat man mit einer ungemein grofsen, und häufig schon ausreichenden Näherung die Werthe von ξ, η, ζ für $t^0+\frac{1}{2}\tau$, $t^0+\frac{3}{2}\tau$ etc. Will man nun die äufserste Schärfe erreichen, so wendet man diese an, um in (A) die vorkommenden x, y, z durch

$$x^0+\xi=x,\quad y^0+\eta=y,\quad z^0+\zeta=z$$

zu bestimmen, und wird in diesem Falle eine völlig strenge Reihe der Werthe von ξ, η, ζ für die Zeiten $t^0+\frac{1}{2}\tau$, $t^0+\tau$, $t^0+\frac{3}{2}\tau$ etc. ableiten können, ganz wie in den gewöhnlichen Planetentafeln die Correktionen der Länge, Breite und des Rad. vect. gegeben werden. Der Unterschied der so erhaltenen Tafel von den gewöhnlichen Planetentafeln wird nur darin bestehen, dafs in den letzteren die verschiedenen Combinationen der mittleren Anomalien oder Längen beider Planeten, des störenden und gestörten, die Argumente bilden. In den hier berechneten ist aber die Zeit das allgemeine Argument. Eine zweite Verschiedenheit ist, dafs jene die Störungen der Länge

in der Bahn, des Rad. vect. und der Breite geben, in den aus dem gegenwärtigen Vorschlage hervorgehenden aber die Störungen der drei rechtwinkligen Coordinaten angesetzt sind. Diese letzte Verschiedenheit würde sich ohne grofse Mühe heben lassen, wenn es erforderlich wäre, da man bei der Kleinheit der Störungen meistentheils die Änderungen als Differentialgröfsen betrachten kann, und mit dem ersten Differentialquotienten dann ausreicht. Aber in der That ist diese letzte Verschiedenheit eine unwesentliche, welche hier nicht weiter in Betracht kommt.

Zu einer wirklichen Anwendung, um den Erfolg auch in Bezug auf seine Bequemlichkeit zu prüfen, habe ich die Störungen der Vesta durch Jupiter von 1853. Sept. 11. 0^h Par. Zt. — 1854. Mai 21. 0^h P. Zt. gewählt. Die Elemente der Vesta für den ersten Zeitpunkt waren

L^0	120° 6′ 28,″2	1853. Spt. 11. 0^h Par. Zt.
M^0	229 51 50, 8	
π^0	250 14 37, 4	M. Aeq. 1810
☊^{0}	102 47 14, 1	
i^0	7 8 26, 5	
ϕ^0	5 5 48, 8	
μ^0	977,″64529	

Das gewählte Intervall war von 42 Tagen. Für den Jupiter waren deshalb angenommen die folgenden Längen in der Bahn, bezogen auf das mittl. Aeq. 1810.

0^h Par. Zt.	Länge in der Bahn ♃	lg. r'	
1853 Aug. 21	264° 47′ 16,″1	0,721167	
Oct. 2	268 12 17,3	0,719948	
Nvb. 13	271 38 28,2	0,718709	☊′ = 98°32′ 22″
Dcb. 25	275 5 50,1	0,717453	i' = 1 18 46,5
1854 Febr. 5	278 34 24,4	0,716186	
Mz. 19	282 4 11,9	0,714911	
Apr. 30	285 35 13,4	0,713634	
Juni 11	289 7 29,4	0,712360	

Die Masse der Vesta wird als Null angesehen, die des Jupiters $= \frac{1}{1053,924}$ angenommen. Die Constante k^2 wird dann in Se-

cunden ausgedrückt 61,″03625. Als Zeit-Einheit liegt bei ihr der mittlere Tag zum Grunde, hiernach wird das angenommene $\omega = 42$, und um in dem Integrale die Multiplication mit ω^2 gleich gemacht zu erhalten, wurden die Kräfte in (*A*) gleich mit $42^2 = 1764$ multiplicirt. Es wird dann

$$1764 \quad m' k^2 = 102,''1591,$$

und da die Störungen der Coordinaten hiedurch auch in Secunden ausgedrückt werden, so hat man zu berechnen:

$$\begin{aligned}
\frac{d d\xi}{dt^2} &= 102,''1591 \left\{ \frac{x'-x^0}{\varrho^3} - \frac{x'}{r'^3} \right\} + \frac{0,521989}{r^{0\,3}} \left\{ 3\frac{x^0}{r^0}\,\delta r - \xi \right\} \\
\frac{d d\eta}{dt^2} &= 102,''1591 \left\{ \frac{y'-y^0}{\varrho^3} - \frac{y'}{r'^3} \right\} + \frac{0.521989}{r^{0\,3}} \left\{ 3\frac{y^0}{r^0}\,\delta r - \eta \right\} \qquad (5) \\
\frac{d d\zeta}{dt^2} &= 102,''1591 \left\{ \frac{z'-z^0}{\varrho^3} - \frac{z'}{r'^3} \right\} + \frac{0,521989}{r^{0\,3}} \left\{ 3\frac{z^0}{r^0}\,\delta r - \zeta \right\}
\end{aligned}$$

wo

$$\delta r = \frac{x^0}{r^0}\,\xi + \frac{r^0}{y^0}\,\eta + \frac{z^0}{r^0}\,\zeta.$$

Es fanden sich hier für den ersten Theil der rechten Seite oder für $P \cos QX$, $P \cos QY$, $P \cos QZ$, wenn die Ekliptik als Fundamentalebene angenommen wird, folgende Werthe:

	$P \cos QX$	$P \cos QY$	$P \cos QZ$
	″	″	″
1853 Aug. 21	+0,402	+1,928	−0,0199
Oct. 2	+0,356	+1,915	−0,0295
Nvb. 13	+0,321	+1,890	−0,0403
Dcb. 25	+0,299	+1,852	−0,0525
1854 Febr. 5	+0,298	+1,798	−0,0661
Mz. 19	+0,325	+1,729	−0,0816
Apr. 30	+0,389	+1,640	−0,0991
Juni 11	+0,503	+1,533	−0,1186

Hiernach ward der Anfang der einfachen und doppelten Summirung für jeden der drei Werthe, um vermittelst ihrer die vorläufigen ξ, η, ζ des folgenden Argumentes zu finden, so gebildet:

	ξ			η		
	f	$'f_0$	$''f_0$	f	$'f_0$	$''f_0$
Aug. 21	+0″,402		+0″,015	+1″,928		+0″,079
		+0″,002			+0″,001	
Oct. 2	+0,356		+0,017	+1,915		+0,080

	ζ	
f	$'f_0$	$''f_0$
−0″,0199		−0″,0012
	+0″,0004	
−0,0295		−0,0008

Es ergaben sich hieraus vermöge der Integration

	ξ	η	ζ
Aug. 21	+ 0″,048	+ 0″,240	− 0″,0029
Oct. 2	+ 0,047	+ 0,240	− 0,0033

und diese für den zweiten Theil der rechten Seite der Gleichungen (5) in Rechnung gebracht, den ich mit $\delta . dd\xi$, $\delta . dd\eta$, $\delta . dd\zeta$ bezeichnen werde, so dafs z. B.

$$\delta . dd\xi = \frac{0,522}{r^{0\,3}} \left\{ 3 \frac{x^0}{r^0} \delta r - \xi \right\}$$

geben die Werthe

	$\delta . dd\xi$	$\delta . dd\eta$	$\delta . dd\zeta$
Aug. 21	− 0″,008	+ 0″,012	+ 0″,0003
Oct. 2	− 0,011	+ 0,009	+ 0,0007

Der verbesserte Anfang der Integrationstafel ist folglich

	ξ			η		
	f	$'f_0$	$''f_0$	f	$'f_0$	$''f_0$
Oct. 2	+0″,394		+0″,014	+1″,940		+0″,080
		+0″,002			+0″,001	
Aug. 21	+0,345		+0,016	+1,924		+0,081
		+0,347			+1,925	
Nvb. 13			+0,363			+2,006

	ζ	
f	$'f_0$	$''f_0$
−0″,0196		−0″,0012
	+0″,0004	
−0,0288		−0,0008
	−0,0284	
		−0,0292

Demzufolge nahm ich etwas willkührlich für Nvb. 13 an:

$$\xi = +0{,}405 \quad \eta = +2{,}156 \quad \zeta = -0{,}0324,$$

woraus sich fand Nvb. 13:

$$\delta . dd\xi = -0{,}108 \quad \delta . dd\eta = +0{,}044 \quad \delta . dd\zeta = +0{,}0093.$$

Es sind folglich für $dd\xi$, $dd\eta$ und $dd\zeta$, durch die Verbindung dieser Werthe mit den Kräften, die Werthe sehr nahe

Nvb. 13 $+0{,}213$ $+1{,}934$ $-0{,}0310$,

und wenn man aus ihrer Summation die Werthe von ξ, η, ζ für Dcb. 25 sucht, so findet man in den Werthen der zweiten summirten Reihe die Zahlen

bei $\xi \ldots +0{,}923$ bei $\eta \ldots +5{,}865$ bei $\zeta \ldots -0{,}0886$,

welche die genäherten Werthe von ξ, η, ζ für Dcb. 25 finden lassen. Durch diese fortgesetzten Operationen, die in der Ausübung sich bei der Einfachheit der Formeln ungemein leicht und bequem machen, erhielt ich folgende Tafel für die wahren oder eigentlich sehr genäherten Werthe von $\frac{dd\xi}{dt^2}$, $\frac{dd\eta}{dt^2}$, $\frac{dd\zeta}{dt^2}$.

	$\frac{dd\xi}{dt^2}$	$\frac{dd\eta}{dt^2}$	$\frac{dd\zeta}{dt^2}$
	″	″	″
1853 Aug. 21	+0,394	+1,940	−0,0196
Oct. 2	+0,345	+1,924	−0,0288
Nvb. 13	+0,213	+1,934	−0,0310
Dcb. 25	−0,003	+1,865	−0,0230
Febr. 5	−0,217	+1,612	−0,0110
Mz. 19	−0,253	+1,126	−0,0141
Apr. 30	+0,122	+0,480	−0,0610
Juni 11	+1,140	−0,049	−0,1853

Vergleicht man diese Werthe mit den oben gegebenen von $P \cos QX$ etc., so wird man aus der Differenz derselben sogleich sehen, dafs die mit $\delta\, dd\xi$ bezeichneten Gröfsen verhältnifsmäfsig sehr bedeutend waren.

Diese Tafel ward nun integrirt und zwar von 21 zu 21 Tagen, sowohl um die ξ, η, ζ selbst zu erhalten, als auch ihre Differentiale, letztere durch die erste summirte Reihe. Dabei hat man aber zu beachten, dafs bei ihr eigentlich nur der Faktor ω, nicht ω^2 eintreten sollte. Die unmittelbar erhaltenen

Differentialquotienten beziehen sich folglich auf die Einheit von 42 Tagen, oder sind das 42fache des täglichen Differentialquotienten.

So wurden folgende beiden Tabellen erhalten.

	$x-x^0$	$y-y^0$	$z-z^0$
	″	″	″
1853 Spt. 11	0,000	0,000	0,0000
Oct. 2	+0,045	+ 0,241	−0,0032
23	+0,178	+ 0,963	−0,0138
Nvb. 13	+0,381	+ 2,167	−0,0318
Dcb. 4	+0,639	+ 3,856	−0,0578
25	+0,923	+ 6,020	−0,0905
1854 Jan. 15	+1,206	+ 8,655	−0,1291
Febr. 5	+1,462	+11,723	−0,1719
26	+1,660	+15,200	−0,2172
Mz. 19	+1,799	+19,019	−0,2656
Apr. 9	+1,866	+23,123	−0,3166
30	+1,917	+27,427	−0,3770
Mai 21	+1,985	+31,849	−0,4510

	$42.\frac{d(x-x^0)}{dt}$	$42.\frac{d(y-y^0)}{dt}$	$42.\frac{d(z-z^0)}{dt}$
	″	″	″
1853 Spt. 11	0,000	0,000	0,0000
Oct. 2	+0,182	+0,963	−0,0135
23	+0,342	+1,925	−0,0285
Nvb. 13	+0,468	+2,894	−0,0441
Dcb. 4	+0,551	+3,856	−0,0591
25	+0,576	+4,805	−0,0717
1854 Jan. 15	+0,548	+5,713	−0,0819
Febr. 5	+0,459	+6,561	−0,0883
26	+0,338	+7,316	−0,0935
Mz. 19	+0,199	+7,946	−0,0984
Apr. 9	+0,103	+8,435	−0,1095
30	+0,090	+8,751	−0,1309
Mai 21	+0,251	+8,920	−0,1737

Es würde vielleicht zweckmäfsiger gewesen sein, als Einheit die Einheit der 7. Decimale statt der Secunde zu wählen. Man erhält die erstere, wenn man die hier gegebenen Zahlen multiplicirt mit

$$50\left(1-\tfrac{1}{33}\right)\left(1-\tfrac{1}{14000}\right).$$

Um die Genauigkeit des Endresultats auch von praktischer Seite zu prüfen, benutzte ich die Störungsrechnungen, welche ich früher mit denselben Daten nach der früheren Methode der Variation der Constanten ausgeführt hatte. Ich hatte damals für dieselben Zeiten, mit denselben Elementen, folgende Differentialquotienten der Elemente gefunden:

	$42.\frac{di}{dt}$	$42.\frac{d\Omega}{dt}$	$42.\frac{d\phi}{dt}$	$42.\frac{d\pi}{dt}$	$1764.\frac{d\mu}{dt}$	$42.\frac{dM}{dt}$
Aug. 21	+0,186	+0,133	+0,963	+61,658	+1,26825	−69,183
Oct. 2	+0,145	+0,315	+0,927	+68,538	+1,57875	−75,111
Nvb. 13	+0,102	+0,392	+0,681	+75,189	+1,85178	−80,583
Dcb. 25	+0,062	+0,365	+0,233	+80,559	+2,07071	−84,559
Febr. 5	+0,030	+0,254	−0,355	+83,502	+2,21407	−85,921
Mz. 19	+0,006	+0,087	−0,980	+82,991	+2,25510	−83,684
Apr. 30	−0,004	−0,094	−1,480	+78,299	+2,16037	−77,184
Juni 11	−0,004	−0,237	−1,634	+69,392	+1,89282	−66,475

Integrirt man diese von Sept. 11. 1853 — 1854 Mai 21, und verbindet das Doppelintegral $\iint \frac{d\mu}{dt}\,dt^2$ mit dem Integral von $\frac{dM}{dt}$, so erhält man folgende durch die Störungen herbeigeführten Änderungen der Elemente in dem Zeitraum von Spt. 11. — Mai 21.

$$\begin{aligned}
\Delta i &= +\,0,340\\
\Delta\Omega &= +\,1,305\\
\Delta\phi &= -\,0,975\\
\Delta\pi &= +\,468,420\\
\Delta\mu &= +\,0,28825\\
\Delta M &= -\,452,275.
\end{aligned}$$

Nimmt man dagegen die obigen Endwerthe der Änderungen der Coordinaten und ihrer Differentialquotienten, nämlich

$$\frac{dx}{dt} = \frac{dx^0}{dt} + 0,251 \qquad \frac{dy}{dt} = \frac{dy^0}{dt} + 8,920 \qquad \frac{dz}{dt} = \frac{dz^0}{dt} - 0,1737$$

$$x = x^0 + 1,985 \qquad y = y^0 + 31,849 \qquad z = z^0 - 0,4510$$

und leitet daraus die Elemente her, welche diesen neuen 6 Werthen entsprechen, vergleicht sie dann mit den angenommenen Elementen für Spt. 11, so erhält man aus der neuen Art die Störungen zu berechnen, die folgenden Änderungen

der Elemente, denen ich die Differenz mit den eben aus der Variation der Constanten erhaltenen zur Seite stelle.

Δi	$= +\ 0,''341$	Diff. mit der früh. Rechnung		$+\ 0,''001$
$\Delta\Omega$	$= +\ 1,295$	„	„	$-\ 0,010$
$\Delta\phi$	$= -\ 0,963$	„	„	$+\ 0,012$
$\Delta\pi$	$= +\ 468,127$	„	„	$-\ 0,293$
$\Delta\mu$	$= +\ 0,28807$	„	„	$-\ 0.00018$
ΔM	$= -\ 451,889$	„	„	$+\ 0,386$

Es folgt daraus auch

ΔL	$= +\ 16,238$	„	„	$+\ 0,093.$

Diese Übereinstimmung kann vollständig genannt werden, da beide Rechnungen ganz unabhängig von einander und zu einer Zeit geführt sind, wo an eine Vergleichung beider noch nicht gedacht war, und folglich kleinere Rechnungsfehler in beide sehr gut sich eingeschlichen haben können. Wollte man jetzt mit den genauen Werthen die Rechnung wiederholen, so würde man bis zu einer ganz vollkommenen Strenge gelangen können.

Die hier gegebene Methode die speciellen Störungen zu berechnen, scheint mir in der That sehr bedeutende Vorzüge vor der Variation der Constanten zu haben. Sie ist erstlich bei der grofsen Einfachheit der Formeln beträchtlich kürzer, weil sie gar nicht die Berechnung und Multiplication mit den sehr zusammengesetzten Coefficienten in den Differentialquotienten der Elemente erfordert. Ich glaube, dafs man wohl nur die Hälfte der Zeit gebrauchen wird. Sie giebt zweitens die unmittelbare Verbesserung der Gröfsen, die man zu der Berechnung der Kräfte gebraucht, und gewährt so das Mittel eine vollkommene Strenge zu erreichen, der man sich bei der Variation der Constanten allerdings sehr nähern kann, vielleicht so viel als die Praxis bedarf, sie aber in theoretischer Schärfe doch immer noch nicht erreichen wird. Ob die Störungen grofs oder klein sind, hat auf die Anwendung der Methode nur den Einfluſs, dafs man bei grofsen Störungen das Intervall der Werthe verkleinern mufs. Man sieht unmittelbar aus der Rechnung selbst ob es erforderlich ist, weil man nur mit Gröfsen operirt, die von derselben Ordnung wie die Störungen sind, während bei der Variation der Constanten manchmal

anscheinend übergrofse Änderungen vorkommen in den Elementen, welche bei der Anwendung auf die Berechnung des Ortes auf eine völlig überraschende Weise sich verkleinern. Sollten die Störungen so grofs werden, dafs man den Werth von $\frac{x}{r^3} - \frac{x^0}{r^{0\,3}}$ nicht mehr durch das erste Glied der Taylor'schen Entwickelungsreihe ausdrücken kann, so ist es nur eine etwas vergrösserte Mühe, diese Differenz unmittelbar zu berechnen, wobei höchstens die Anwendung der Logarithmentafeln von einigen Decimalstellen mehr eine Unbequemlichkeit herbeiführt. Endlich kann man es wohl als einen Vorzug ansehen, dafs, da die Methode nur die ersten Grundgleichungen benutzt, theils Jeder sie vollkommen übersehen kann, theils auch während der Ausführung jede einzelne Operation klar vor Augen liegt. Ich möchte deshalb hoffen, daft die Störungen der zahlreichen kleinen Planeten durch diese Methode doch noch, trotz der stets anwachsenden Zahl der neuen Entdeckungen, sich befriedigend werden berechnen lassen, und dafs wir in kürzerer Zeit als früher für jeden Planeten sehr genäherte Elemente erhalten werden. Es kommt namentlich auch dabei noch der Umstand in Betracht, dafs für die Störungen mehrerer Planeten die Werthe x^0, y^0, z^0 dieselben bleiben, und folglich für jeden neuen Planeten nur sein an sich schon nothwendiger Ort auf rechtwinklige Coordinaten gebracht zu werden braucht, um sogleich die Formeln anwenden zu können. Man wird deshalb in Zukunft leichter die Störungen sämmtlicher Planeten, welche überhaupt in Betracht kommen, zusammen benutzen können.

Ich glaube, dafs für die Berechnung der speciellen Störungen in dem hier Gegebenen Alles Erforderliche enthalten ist, bis auf solche Einrichtungen, die jeder nach seinem Ermessen sich am bequemsten selbst zurechtlegt. Wollte man die Störungen in Polarcoordinaten geben, so würden sich am leichtesten die Längen und Breiten nebst dem Radiusvector darbieten, wo man in der Regel ausreichen wird mit den Formeln für λ Länge, β Breite:

$$d\lambda = +\frac{x\,dy - y\,dx}{x^2+y^2} = \frac{\cos\lambda\,dy - \sin\lambda\,dx}{r\cos\beta}$$

$$d\beta = \frac{-z(x\,dx+y\,dy)+(x^2+y^2)\,dz}{r^2\sqrt{(x^2+y^2)}} = \frac{-\cos\lambda\sin\beta\,dx - \sin\lambda\sin\beta\,dy + \cos\beta\,dz}{r}$$

$$dr = \frac{x}{r}\,dx + \frac{y}{r}\,dy + \frac{z}{r}\,dz.$$

Es kann indessen die Frage sein, ob selbst in Bezug auf die Bequemlichkeit diese Ausdrücke vorzuziehen sind, da man um λ und β zu erhalten, doch immer x, y, z, gefunden haben mufs, oder doch leicht darstellt. Wenn

$$\cos\Omega = \sin a \sin A \qquad \sin\Omega = \sin b \sin B$$
$$-\sin\Omega\cos i = \sin a \cos A \qquad \cos\Omega\cos i = \sin b \cos B$$
$$\sin\Omega\sin i = \cos a \qquad -\cos\Omega\sin i = \cos b$$

und aufserdem, der Analogie wegen,

$$\sin i = \sin c \quad \pi - \Omega = C'$$

genommen wird, so wie

$$A + \pi - \Omega = A' \quad B + \pi - \Omega = B',$$

so hat man bekanntlich für die wahre Anomalie v

$$x = r \sin a \sin(A' + v).$$
$$y = r \sin b \sin(B' + v).$$
$$z = r \sin c \sin(C' + v).$$

welches auch die bequemste Form ist, um x^0, y^0, z^0, zu berechnen. Drückt man nach den obigen Differentialformeln die Störungen in λ, β und log brigg. r aus, so findet sich für Mai 21 $\delta\lambda = -14{,}''1$ $d\beta = -0{,}''1$ $d\lg \mathrm{br}\, r = -0{,}0000014$, woraus man sieht, in welchem starken Verhältnisse die Änderungen der Elemente zu den wirklichen Störungen stehen.

Es entsteht hier nun die interessante Frage, ob diese Methode nicht auch zu der strengen Berechnung der allgemeinen Störungen führen kann. Wenngleich ich eine solche Arbeit noch nicht durchgeführt habe, und deshalb gewifs noch Schwierigkeiten sich darbieten werden, welche im Voraus nicht sogleich in die Augen fielen, so erlaube ich mir doch die Grundzüge anzugeben, nach welchen ich mit einigem Grunde hoffen zu können glaube, dafs auf diesem Wege sich die allgemeinen Störungen ganz strenge, und wahrscheinlich in verhältnifsmäfsig

kürzerer Zeit als durch irgend eine der früheren Methoden, werden finden lassen.

Zuerst wird der hier befolgte Gang bei der numerischen Entwickelung sich so unbedingt nicht in die Analysis übertragen lassen. Es tritt hier ein analoger Fall ein, wie bei der allgemeinen Auflösung der numerischen Gleichungen. So wie bei dieser durch die Annäherung an eine numerische Grenze, so lange man mit den Zahlen selbst operirt, das Ziel erreicht wird, aber bei analytischer Behandlung, dieses Ziel sich nicht erreichen läfst: so wird auch hier die successive Verbesserung immer nur des nächsten Werthes, vermittelst der früheren, analytisch sich nicht einführen lassen. Es wird deshalb unumgänglich nothwendig sein, gleich anfangs mit wirklichen numerischen Entwickelungen zu beginnen.

Dann bieten sich bei der vorläufigen Übersicht zwei Wege dar. Der eine, wo man mit einemmale die ganz strengen numerischen Werthe der Störungen sucht, welche für eine längere Zeitperiode wirklich stattfinden, und aus diesen strengen Werthen, bei der bekannten analytischen Form des allgemeinen Ausdrucks, die Coefficienten, welche in der allgemeinen periodischen Reihe stattfinden, direct bestimmt; oder der andere, wo man ähnlich wie bisher, von der ungestörten elliptischen Bewegung ausgeht, und successive die Störungen der verschiedenen Potenzen der Masse findet.

Will man den ersten einschlagen, so wird der Gang etwa der folgende sein. Für die Vesta-Störungen durch Jupiter, um ein bestimmtes Beispiel vor Augen zu haben, gehe man von einer Zeit aus, für welche man den wirklichen Stand der Vesta und ebenso den wirklichen Stand des Jupiters kennt, so wie auch die Elemente ihrer Bahnen für diese Zeit, oder um es strenger auszudrücken, die Geschwindigkeiten der Gröfse und Richtung nach, die sie haben. Man berechne nun für eine längere Reihe von Jahren die speciellen Störungen, die sie wirklich erfahren. Diese Rechnung ist nach der neuen Methode keineswegs so übermäfsig. Bei dem Jupiter kennt man schon den wahren Ort, den er während einer solchen Periode einnimmt, mit einer Genauigkeit, die hier vollkommen hinreicht. Nimmt man also die genauen Jupitersörter aus den

Tafeln, und behält für die Vesta das Intervall von 42 Tagen bei, was nach meiner Erfahrung bei der Berechnung der Variation der Constanten ausreicht, so glaube ich behaupten zu können, dafs ich die Störungen für ein Jahr in einem Tage nach der hier gegebenen Methode bequem ausführen kann. Es wird deshalb für die 48 Jahre seitdem Vesta entdeckt ist (meine früheren Störungen sind schon bis 1855 fortgesetzt), eine Zeit von etwa 8 Wochen erforderlich sein. Verbessert man nun durch die so gefundenen Werthe von $(x-x^0)$, $(y-y^0)$, $(z-z^0)$, die Coordinaten der Vesta, da die Coordinaten des Jupiters keine Verbesserung erfordern, so wird die zweite Rechnung, die zugleich als Prüfung dient, in eben der Zeit sich vollenden lassen, und folglich ein Vierteljahr hinreichen, um mehr als 400 ganz strenge numerische Werthe von jeder der sechs Gröfsen: $x-x^0$, $y-y^0$, $z-z^0$, $\frac{d(x-x^0)}{dt}$, $\frac{d(y-y^0)}{dt}$, $\frac{d(z-z^0)}{dt}$, zu erhalten. Da nun diese Gröfsen sämmtlich aus periodischen Reihen entstanden sind, die hauptsächlich nach den Vielfachen der mittleren Bewegungen der Vesta und des Jupiters fortschreiten, (allerdings treten bei den höheren Potenzen der Mafse auch andere Planeten hinzu), so sollte ich glauben, dafs wenn auch hier die Periodicität der Strenge nach fehlt, und folglich die höchst bequemen Methoden, nach welchen man die Coefficienten einer periodischen Reihe findet, wenn die Gröfse der Periode bekannt ist und man dieselbe in gleiche Theile theilt, sich direct nicht anwenden lassen, es doch immer Mittel geben wird, durch welche man diese Entwickelung ausführen oder sich erleichtern kann, wenn man eine hinlängliche Zahl von genauen numerischen Resultaten hat. Schon die Art, wie sonst die Coefficienten der Gleichungen des Mondes bestimmt wurden, aus der Bekanntschaft mit ihrem Argumente und aus den numerischen Werthen, hat sehr grofse Ähnlichkeit mit diesem Problem. Nimmt man noch dazu den Zusammenhang zwischen $x-x^0$ und $\frac{d(x-x^0)}{dt}$, oder was eigentlich dasselbe ist, den Umstand, dafs man die Werthe von $x-x^0$ nicht blofs für bestimmte Zeiten, sondern durch Interpolation für jeden beliebigen Zeitpunkt finden kann, so liegt darin ein so grofses Hülfs-

mittel, dafs ich doch nicht blofs die Möglichkeit der Lösung des Problems, sondern selbst die gröfsere Bequemlichkeit der Lösung, im Vergleich mit den früheren Methoden, hoffen zu können glaube. Vorzüglich auch, weil man in der Form, unter welcher die analytische Entwickelung zu erkennen giebt, dafs die Störungen sich darstellen lassen müssen, einen so festen Anhalt hat, und namentlich auch durch die Annahme der Saeculargleichungen bei den Elementen, die Glieder, welche die Stabilität unseres Sonnensystems beeinträchtigen könnten, wegschaffen kann. Es würde dabei allerdings zu berücksichtigen sein, dafs die berechneten $x - x^0$, $y - y^0$, $z - z^0$, wenn andere Grundelemente angewandt werden, selbst wenn die Gröfsen ξ, η, ζ, selbst keine wesentlichen Änderungen erleiden, sofern diese von einem veränderten Orte im Raume und also veränderter Gröfse der störenden Kräfte herrühren sollten, doch weil die x^0, y^0, z^0 jetzt andere Werthe erhalten, auch ein anderes x hervorbringen. Wenn man also ganz constante Elemente bei der Berechnung angewandt hat, so werden die Änderungen, welche x^0, y^0, z^0 durch die Saeculargleichungen erleiden, mit den Werthen von ξ, η, ζ, bei der numerischen Rechnung in dem Resultate sich vereinigt haben.

Ich bekenne sehr offen, dafs es mir nicht gegeben ist, gleich aus der bisherigen analytischen Entwickelung die Schwierigkeiten zu übersehen, welche sich hier einstellen können. Jede analytische Entwickelung tritt mir erst völlig klar vor Augen, wenn ich eine wirkliche Anwendung davon gemacht habe. Gerne hätte ich deshalb die Veröffentlichung verzögert, bis ich den Versuch selbst gemacht hätte, die allgemeinen Störungen auf diesem Wege abzuleiten. Aber die Betrachtung, dafs die neuen kleinen Planeten gerade jetzt so viele specielle Störungsrechnungen verlangen, und für diese die neue Methode so überwiegende Vorzüge besitzt, wäre es auch nur durch die Einfachheit der Formeln, die man anwendet, und die dadurch erlangte Möglichkeit, dafs jeder nur einigermafsen mit den Grundprincipien der Mechanik bekannte sogleich sich klar bewufst ist, was er erreicht, hat mich bestimmt, auch bei dieser weniger klaren Einsicht in die möglichen Folgen, welche für die allgemeinen Störungen sich daraus ergeben, die Methode

schon jetzt bekannt zu machen. In jedem Falle scheinen mir die drei Vortheile, die man hier hat, so völlig überwiegend, dafs, wenn die Methode von verschiedenen Seiten beleuchtet wird, und der Aufmerksamkeit der grofsen Mathematiker unserer Zeit für würdig erkannt, ich fast behaupten möchte, dafs die Störungsrechnungen durch sie mehr Aussicht als früher haben, das vorgesteckte Ziel der Vollständigkeit zu erreichen. Diese drei Haupt-Vortheile setze ich darin: 1) dafs da nur die ersten Gleichungen des Problems gebraucht werden, die Methode für alle Kegelschnitte, natürlich für die einen bequemer als für die andern angewandt werden kann; 2) dafs man nur solche Gröfsen bestimmt, welche von derselben Ordnung wie die Gröfse der Störung sind; 3) dafs diese Gröfsen, deren Änderungen man erhält, ganz unmittelbar in den Ausdruck der störenden Kräfte eintreten. Nimmt man nun noch dazu, dafs auf dem angedeuteten Wege für die Ermittelung der allgemeinen Störungen die Aufgabe ganz bestimmt sich so stellt, den Lauf eines Planeten während einer längeren Reihe von Jahren durch eine periodische Reihe darzustellen, und dafs folglich das Aufsuchen solcher Glieder, welche in langen Perioden erst ihren Einfluſs zeigen, fortfällt, also das etwas willkürliche Annehmen von bestimmten Verbindungen hier nicht unbedingt nothwendig ist, sondern man abwarten kann, ob ein solches Glied sich zeigt, was die Abweichung zu erklären im Stande wäre, welche sich in einer künftigen Periode vielleicht merkbar macht, so scheint mir das auch ein Vorzug. Man weifs bestimmt was man erhält, nämlich die genaue Darstellung während 48 Jahren in dem obigen Beispiele. Sollte diese für die folgenden 48 Jahre nicht genügen, so wird eine Periode anzunehmen sein, welche wegen ihrer Länge in den ersten 48 Jahren noch nicht ermittelt werden konnte.

Bei dem zweiten Wege, zuerst für beide Körper, den störenden und gestörten, die rein elliptische Bewegung voraus zu setzen, damit die Störungen in Bezug auf die erste Potenz der Mafse zu bestimmen, die so erhaltenen Werthe in die Grundgleichungen zu substituiren und so weiter fortzufahren, kann es anfangs scheinen, als fänden für ein Verfahren, wie das, welches Herr Director Hansen bei seiner Ableitung der Stö-

rungswerthe angewandt hat, deswegen hier Schwierigkeiten statt, weil man die Störungen nicht unmittelbar findet, sondern nur immer die späteren aus den früheren. Man kann indessen schon vorläufig übersehen, dafs dieses Verfahren auch hier anwendbar ist. Wenn Vesta und Jupiter sich rein elliptisch bewegen, so wird man nach der neuen Methode alle Störungen finden können, welche von einem beliebigen Zeitpunkte an gerechnet, wo also die mittlere Anomalie der Vesta $= \breve{\square}^0$, und die des Jupiters $♃^0$ war, später statt finden. Nun ist die allgemeine Form der Störungen der Coordinaten, bei einem störenden Planeten,

$$\xi = A \,.\, t + a \cos i\breve{\square} + c \cos i'♃ + e \cos (i\breve{\square} - i'♃)$$
$$+ b \sin i\breve{\square} + d \sin i'♃ + f \sin (i\breve{\square} - i'♃).$$

Nimmt man also z. B. $\breve{\square}^0 = 0$ an, so wird man den Betrag der Störungen der Zeit, zu welcher $\breve{\square}^0$ gehört, bis zu der zu welcher $\breve{\square}$ gehört, finden, wenn man den Werth von ξ für $\breve{\square}^0$ abzieht von dem Werthe von ξ für $\breve{\square}$, folglich wird man für $\breve{\square}^0 = 0$ die Form mit einigen kleinen Änderungen in einigen Coefficienten behalten. Aufserdem kann man auch $♃$ durch $♃^0$ ausdrücken. Wenn die mittleren Bewegungen der Vesta und des Jupiters μ und μ' sind, so wird

$$♃ = ♃^0 + \mu' . \frac{\breve{\square} - \breve{\square}^0}{\mu}.$$

Auch hier wird die Form bleiben und die Coefficienten werden sich ändern, so dafs die Störung, von dem Zeitpunkte an gerechnet, wo $\breve{\square}^0 = 0$ und $♃^0$ zusammen stattfanden, für ξ wird:

$$\xi = A_1 \frac{\breve{\square}}{\mu} + a_1 \cos i\breve{\square} + c_1 \cos i'♃^0 + e_1 \cos (i\breve{\square} - i'♃^0)$$
$$+ b_1 \sin i\breve{\square} + d_1 \sin i'♃^0 + f_1 \sin (i\breve{\square} - i'♃^0).$$

Man nehme nun zuerst an, dafs $\breve{\square}^0 = 0$ und $♃^0 = 0$ zusammentreffen, und berechne ξ für die Punkte der Vestabahn, welchen $\breve{\square} = \frac{2\pi}{n}, 2\frac{2\pi}{n}, 3\frac{2\pi}{n} \ldots . 2\pi$ entspricht. Dann mache man die Combination $\breve{\square}^0 = 0$ und $♃^0 = \frac{2\pi}{m}$, und berechne wieder die ξ für die n Punkte $\breve{\square} = \frac{2\pi}{n}, 2\frac{2\pi}{n}, 3\frac{2\pi}{n} \ldots . 2\pi$. So

mache man es gleichfalls bei den Combinationen $\Delta^0 = 0$ und $2^0 = 2\frac{2\pi}{m}$, ferner $\Delta^0 = 0$ und $2^0 = 3\frac{2\pi}{m}$, bis zu $\Delta^0 = 0$ und $2^0 = (m-1)\frac{2\pi}{m}$. Hat man so nm Werthe berechnet, so werden alle ξ, bei denen Δ dasselbe Vielfache von $\frac{2\pi}{n}$ ist, zusammengenommen leicht nach einer periodischen Reihe der cos und sin der Vielfachen von 2^0 sich entwickeln lassen. Die Anzahl der Coefficienten in einer jeden dieser Reihen, welche bestimmt werden können, wird m betragen. Sind diese Reihen entwickelt, so stellt man die Coefficienten jedes $\cos i2^0$ und $\sin i2^0$ aus den verschiedenen Reihen zusammen, es werden jedesmal n solche sein, und entwickelt sie eben so leicht nach den $\cos i\Delta$ und $\sin i\Delta$, womit die Form der obigen Reihe erreicht ist, und die $A_1\ a_1\ b_1\ c_1\ d_1\ e_1\ f_1$ sich bestimmen lassen werden. Aus ihnen erhält man dann durch die Transformation, welche nöthig war, um aus $a\ b\ c\ d\ e\ f,\ a_1\ b_1\ c_1\ d_1\ e_1\ f_1$ zu erhalten, ohne grofse Mühe die ersteren.

Weiter, als nur die Möglichkeit einer solchen Entwickelung angedeutet zu haben, möchte ich hier nicht gehen, da es für mich zur völlig klaren Einsicht unumgänglich erforderlich ist, dafs ich eine solche Rechnung, wenn auch nur erst im Kleinen, durchgeführt habe. Eben so möchte ich es ganz dahingestellt sein lassen, ob die Substitution dieser Reihen zur Verbesserung der Coordinaten, besser analytisch oder numerisch ausgeführt wird. Wenn, wie ich sehr wünsche und hoffe, diese neue Methode bei denen, welche bisher mit dem so wichtigen und doch für das praktische Bedürfnifs noch immer nicht befriedigend gelösten Probleme der Störungen sich beschäftigt haben, einigen Anklang finden sollte, so wird die Verallgemeinerung derselben und weitere Fortführung von ganz anderen Kräften betrieben werden, als auf welche ich je Anspruch machen könnte.

Schliefslich möchte ich noch hinzufügen, dafs diese Methode der mechanischen Integration der Differentialgleichungen zweiter Ordnung von der hier stattfindenden Form, auf alle mechanischen Probleme sich erstrecken wird, bei denen die Variation der Constanten angewandt werden kann, und dafs sie

folglich nicht allein auf die astronomische Anwendung sich beschränkt.

Zusatz (*).

Während des Druckes der vorstehenden Zeilen habe ich die Störungsrechnungen der Vesta durch Jupiter nach beiden Methoden, der neuen und der Variation der Constanten noch zweimal so weit fortgeführt, so dafs jetzt die beiderseitigen Resultate sich über einen Zeitraum von mehr als zwei Jahren erstrecken. Es geschah hauptsächlich, damit der zufällige Umstand, dafs von 1853 Spt. 11 bis 1854 Mai 21 Vesta sehr weit von Jupiter entfernt war, nicht Zweifel an der Brauchbarkeit der Methode im Allgemeinen und in allen Fällen erregen möchte. In der That war aber dieses bei der Einfachheit der Formeln kaum zu befürchten.

Damit Jeder die Rechnung wiederholen kann, setze ich zuerst die angenommenen Längen in der Bahn des Jupiters her, sowie die Logarithmen seines Radiusvectors, welche benutzt wurden. Die ersteren sind bereits auf das mittl. Aeq. von 1810 reducirt.

1854 Juli 23	292° 41′ 0,″0	0,711093
Spt. 3	296 15 45,1	0,709839
Oct. 15	299 51 44,2	0,708603
Nvb. 26	303 28 56,5	0,707389
1855 Jan. 7	307 7 21,0	0,706203
Febr. 18	310 46 56,3	0,705049
Apr. 1	314 27 40,5	0,703934
Mai 13	318 9 31,4	0,702862
Juni 24	321 52 26,7	0,701838
Aug. 5	325 36 23,5	0,700868
Spt. 16	329 21 18,7	0,699956
Oct. 28	333 7 8,8	0,699106

Es folgen jetzt die störenden Kräfte, auf die Zeiteinheit von 42 Tagen bezogen, oder mit 42^2 multiplicirt, und in Einheiten der siebenten Decimale ausgedrückt, weshalb ich die früheren Werthe hier noch beifüge. Neben den störenden Kräften

(*) Dieser Zusatz ward in der Sitzung der physikalisch-mathematischen Classe am 8. Dcbr. vorgetragen, und mir gestattet ihn hier gleich beizufügen.

stehen die $\frac{dd\xi}{dt^2}$, $\frac{dd\eta}{dt^2}$, $\frac{dd\zeta}{dt^2}$, ebenfalls auf die Zeiteinheit von 42 Tagen bezogen. Bei ihrer Berechnung nahm ich bei jedem einzelnen Orte die Werthe von $\xi\ \eta\ \zeta$ so an, wie sie nach einer rohen Schätzung des Ganges der Function f aus den Werthen der zweiten summirten Reihe durch Correction gefunden wurden, und wiederholte die Rechnung für jeden einzelnen Ort sogleich vermittelst des aus der ersten Näherung gefundenen Werthes. Wie rasch es damit geht, zeigte sich darin, dafs die zweite Berechnung nur einmal ein um 1,0 verschiedenes Resultat gab, sonst betrug die Verschiedenheit der ersten und zweiten Näherung nur 0,3 — 0,5 Einheiten der siebenten Decimale.

0h M. Par. Zt.	$P\cos QX$	$\frac{dd\xi}{dt^2}$	$P\cos QY$	$\frac{dd\eta}{dt^2}$	$P\cos QZ$	$\frac{dd\zeta}{dt^2}$
1853 Aug. 21	+ 19,5	+ 19,1	+ 93,5	+ 94,1	— 0,96	— 0,95
Oct. 2	17,3	+ 16,7	+ 92,8	+ 93,3	— 1,43	— 1,40
Nov. 13	15,5	+ 10,3	+ 91,6	+ 93,8	— 1,95	— 1,50
Dec. 25	14,5	— 0,1	+ 89,8	+ 90,3	— 2,55	— 1,12
1854 Febr. 5	14,4	— 10,5	+ 87,1	+ 78,2	— 3,20	— 0,53
Mrz. 19	15,8	— 12,3	+ 83,8	+ 54,6	— 3,96	— 0,68
Apr. 30	18,9	+ 5,9	+ 79,5	+ 23,3	— 4,81	— 2,96
Juni 11	24,4	+ 55,6	+ 74,3	— 2,2	— 5,75	— 9,02
Juli 23	33,1	+138,5	+ 67,9	+ 0,6	— 6,80	— 19,60
Sept. 3	46,1	+240,4	+ 60,2	+ 58,7	— 7,92	— 33,49
Oct. 15	64,6	+325,7	+ 50,6	+ 189,1	— 9,03	— 46,58
Nov. 26	90,3	+344,8	+ 38,7	+ 382,1	— 9,97	— 52,25
1855 Jan. 7	125,0	+254,9	+ 23,2	+ 589,5	—10,42	— 43,50
Febr. 18	170,1	+ 47,0	+ 2,5	+ 732,7	— 9,80	— 16,56
Apr. 1	225,9	—237,4	— 26,2	+ 729,7	— 7,23	+ 26,31
Mai 13	289,0	—514,9	— 66,1	+ 531,3	— 1,63	+ 76,52
Juni 24	350,5	—690,2	—118,8	+ 148,6	+ 7,77	+121,42
Aug. 5	394,6	—696,5	—181,0	— 345,2	+20,29	+147,90
Sept. 16	406,7	—516,6	—241,2	— 832,1	+33,08	+146,07
Oct. 28	381,7	—185,7	—283,6	—1189,2	+42,21	+112,77

Diese $\frac{dd\xi}{dt^2}$, $\frac{dd\eta}{dt^2}$, $\frac{dd\zeta}{dt^2}$, integrirt gaben endlich folgende Werthe (natürlich wiederum in Einheiten der siebenten Decimale) für die gesuchten Gröfsen $x - x^0$, $y - y^0$, $z - z^0$:

0^h M. Par. Zt.	$x-x^0$	$y-y^0$	$z-z^0$
1853 Sept. 11	0,0	0,0	0,0
Oct. 2	+ 2,2	+ 11,7	− 0,2
23	8,7	46,7	0,7
Nov. 13	18,5	105,0	1,5
Dec. 4	30,9	186,9	2,8
25	44,7	291,8	4,4
1854 Jan. 15	58,4	419,5	6,3
Febr. 5	70,8	568,2	8,3
26	80,4	736,7	10,5
Mrz. 19	87,2	921,8	12,9
Apr. 9	90,4	1120,8	15,4
30	92,9	1329,4	18,3
Mai 21	96,2	1543,8	21,9
Juni 11	107,1	1760,8	27,0
Juli 2	131,3	1976,7	34,2
23	179,7	2192,3	45,0
Aug. 13	262,4	2407,0	60,7
Sept. 3	392,4	2629,1	83,0
24	582,9	2864,3	113,7
Oct. 15	844,4	3130,6	154,4
Nov. 5	1187,3	3442,7	206,8
26	1616,5	3826,3	271,7
Dec. 17	2131,3	4305,2	349,9
1855 Jan. 7	2723,6	4905,4	440,1
28	3381,1	5656,5	541,5
Febr. 18	4076,3	6569,1	650,4
Mrz. 11	4784,9	7669,1	763,3
Apr. 1	5469,6	8952,4	875,0
22	6094,9	10422,2	980,3
Mai 13	6626,1	12049,6	1072,4
Juni 3	7026,4	13813,6	1145,9
24	7276,2	15662,7	1194,3
Juli 15	7349,8	17551,2	1212,0
Aug. 5	7250,2	19415,1	1196,0
26	6972,5	21192,6	1142,5
Sept. 16	6543,2	22823,0	1052,2
Oct. 7	5981,5	24242,6	924,7
28	5332,1	25409,5	764,9

Für dieselbe Zeit und mit denselben Gröfsen habe ich auch die Störungen nach der Methode der Variation der Constanten

berechnet. Ohne die einzelnen Zwischenwerthe hier aufzuführen, wird es genügen, wenn ich die gestörten Elemente für 1855 Oct. 7 hersetze.

L	325°24′ 30″,23	1855 Oct. 7 0^h M. Par. Zt.
M	74 53 5,97	
π	250 31 24,26	M. Äq. 1810
Ω	102 46 38,72	
i	7 8 17,92	
φ	5 7 59,80	
μ	977,19672	

Ans diesen gestörten Elementen folgt für Oct. 7, und bei der Fundamentalebene der Ecliptik:

$$x = +2{,}102897 \quad y = -0{,}9656638 \quad z = -0{,}2300895.$$

Dagegen sind für dieselbe Zeit die rein elliptischen

$$x^0 = +2{,}102305 \quad y^0 = -0{,}9680876 \quad z^0 = -0{,}2299974,$$

legt man hierzu aus der vorstehenden Tafel für Oct. 7

$$\xi = +0{,}000598 \quad \eta = +0{,}0024243 \quad \zeta = -0{,}0000925,$$

so erhält man bei der neuen Methode:

$$x = +2{,}102903 \quad y = -0{,}9656633 \quad z = -0{,}2300899.$$

Wie höchst gering diese Verschiedenheiten sind, zeigt sich bei der Berechnung der Polar-Coordinaten aus diesen Werthen. Man erhält aus der

	Variation d. Const.	neuen Methode
Länge	335°20′ 6″,4	335°20′ 6″,6
Breite	−5 40 42,3	−5 40 42,3
lg Radvect.	0,3665032	0,3665042

wobei noch der Umstand in Betracht kommt, dafs bei der Variation der Constanten die Elemente zweimal nach den Störungen corrigirt wurden, 1854 Mai 21 und 1855 Jan. 28, also die höheren Potenzen der Masse bei den Kräften berücksichtigt, bei der neuen Methode dieses aber nicht geschah.

Bei gegebenen Jupitersörtern habe ich bei der neuen Methode für 13 Zeitmomente, zur Durchführung der gänzlichen Berechnung, wobei mehrfach Unterbrechungen vorkamen, elf Stunden gebraucht. Man kann hiernach die Bequemlichkeit und Kürze derselben beurtheilen.

Hr. Ehrenberg las:

I. Über das Erdeessen der Chinesen und die mikroskopische Analyse von zwei eſsbaren Erden.

Schon seit alten Zeiten kennt man in China eſsbare Erden und es ist sehr wahrscheinlich, daſs mehrere unter denselben gemischte oder reine tripelartige Süſswasser-Biolithe d. h. solche Erd- oder Stein-Arten sind, deren Elemente aus Überresten des mikroskopischen Lebens vorherrschend bestehen. Im Jahre 1839 hat der verdienstvolle Physiker Hr. Biot in Paris eine Zusammenstellung der damals bekannten Nachrichten darüber der französischen Akademie der Wissenschaften mitgetheilt, wozu sein Sohn der Orientalist Biot Übersetzungen aus den chinesischen und japanischen Werken gemacht hat. Dieser Aufsatz ist in den *Annales de chimie et de physique* 1839 Vol. LXXII. pag. 215. gedruckt. Durch die Güte unsers Sinologen des Herrn Collegen Schott habe ich noch einige andere Nachrichten aus chinesischen Quellen erhalten, die ich hinzufügen kann.

Die älteste Nachricht ist vom Jahre 744 nach Christus und sie wird in dem naturgeschichtlichen chinesischen Werke Pentsao-kang-mu unter dem Namen Schi-mián, Steinbrod, oder Mánschi, Brodstein, erwähnt, aus dem sie in die japanische Encyclopädie übergegangen ist, deren Text Hr. Biot übersetzt hat. Das Pen-tsao bemerkt nach Hrn. Schott, daſs sich mehrere Substanzen in Steinen finden, die man genieſsen kann, namentlich ein gelbes Mehl und eine fettige Flüssigkeit, die der weiſse Yü (ein Stein) öfter enthalten soll, daher auch Fett, Mark oder Schleim des weiſsen Yü genannt. Eine beim Genuſs das Leben verlängernde erdige Substanz, Schi-naò genannt, findet sich in dem sehr glatten Stein Hoă-schi, welchen man für Steatit hält und mag zersetzter Steatit sein. (') Der Schi-mián wird nur in Zeiten des Miſswachses als Brod gegessen und entsteht dann, wie es heiſst, bald hier bald da. Die Reichs-Annalen der Chinesen

(') Über diese Steatit-Esser, deren es auch in Kurdistan und in Neu Caledonien giebt, habe ich in meinen Mikrogeologischen Forschungen p. 10, 184. das Speciellere mitgetheilt.

haben das Erscheinen jedesmal gewissenhaft verzeichnet, beschreiben aber die Substanz mit keinem Worte. Das Pen-tsao führt an: Unter Kaiser Hiuan-tsung von der grofsen Dynastie T'ang im 3. Jahre T'ian-pao (744 p. C.) warf eine Quelle in Wujin (jetzt Liang-tschen-fu in der Provinz Kan-su) Steine aus, die sich in Brod verwandelten und von den Armen eingesammelt und gegessen wurden. (Schott)

Unter dem Kaiser Hian-Tsung derselben Dynastie im 9. Jahre der Periode Yüen-ho (809 p. C.) lösten sich die Steine auf und wurden Mehl. (Biot)

Unter dem Kaiser Tschin-Tsung der Dynastie Sung, im 5. Jahre der Periode T'a-tschong-Tsiang-fu (1012 p. C.) im 4. Monat entstand in Tsy-tscheu (jetzt Ki-tscheu in P'ing-yang-fu in der Provinz Schan-si) eine Hungersnoth. Da brachten die Berge von Hiang-ning, einem Districte dritten Ranges ebendaselbst ein mineralisches Fett (Steinfett) wie einen Mehlteig hervor, aus dem man Kuchen backen konnte. (Schott)

Unter Jin-Tsung im 7. Jahre der Periode Kia-yeu (1062) entstand Steinmehl. (Biot)

Unter Tschi-Tsung im 3. Jahre der Periode Yuen-fong (1080) lösten sich die Steine auf und wurden Mehl. Alle diese Arten von Stein-Mehl wurden aufgesammelt und von den Armen gegessen. (Biot)

Ganz neuerlich in den Jahren 1831 bis 1834 sind nach den Mittheilungen des chinesischen Missionars Mathieu-Ly, der sich in der Provinz Kiang-si aufhält, dergleichen Erden in China aufgefunden und bei der grofsen Hungersnoth als Nahrung genossen worden. Er meldet im Jahre 1834 (*Annales de la propagation de la Foi* No. XLVIII. p. 85. Sept. 1836.): „Mehrere unserer Christen werden gewifs in diesem Jahr Hungers sterben. Nur allein Gott kann bei so grofser Noth helfen. Alle Erndten sind durch das Austreten der Flüsse wieder fortgeschwemmt worden. Seit 3 Jahren nährt sich eine zahllose Menge von Menschen von der Rinde eines hier einheimischen Baumes, andere essen eine leichte weifse Erde, die man in einem Gebirge gefunden hat. Diese Erde ist nur für Silber zu haben und nicht jedermann kann sie sich verschaffen. Das Volk hat erst (!) die Weiber verkauft, dann Söhne und Töchter, dann die Geräthschaf-

ten und Hausrath, zuletzt haben sie die Häuser eingerissen um das Holz zu verkaufen. Viele von ihnen waren noch vor vier Jahren reiche Leute." Auch der Missionar Rameaux schrieb in der Mitte des Jahres 1834 aus der Provinz Hu kuang, dafs viele Leute, chinesische Christen, sich von ihm die Sterbesacramente geben liefsen und, die Stunde voraussehend, wo sie dem Hunger erliegen müfsten, wirklich starben. (*Annales de la propagation de la Foi* No. XLVIII. p. 61.). Die überaus dichte Bevölkerung und die nothwendig alles benutzende Industrie bedingen bei zerstörenden Erdbeben und Überschwemmungen dergleichen Verhältnisse in China.

Die Gegenden wo sich Steinbrod gefunden hat sind 1) die nördliche Provinz Schan-si. 2-3) Die Küsten-Provinzen Schantong und Kiang-Nan an der Mündung des gelben Flusses (Huang-hu). 4-5) Die Provizen Hu-kuang und Kiang-si im Thale des blauen Flusses (Yantse-kiang). Es ist sehr wünschenswerth, dafs dergleichen Erdarten in ihrer Masse, Örtlichkeit, Mächtigkeit, Verbreitung und ihrem geognostischen Charakter bekannt werden. Die beiden meiner Analyse zugänglich gewordenen Formen solcher Erden machen wahrscheinlich, dafs alle dergleichen Massen vorweltlichen Ablagerungen angehören, deren einige sehr wahrscheinlich tripelartige Süfswasser-Biolithe von Infusorien sind, während andere als lettenartige Mischlinge und wahre Letten erscheinen.

A. Weifse efsbare Erde von 1834 aus China.

Im Jahre 1841 erhielt ich durch Hrn. v. Humboldt aus Paris eine Probe der efsbaren weifsen Erde, welche die französischen Missionare aus China nach Paris gesendet hatten. Es waren 2 Stücke, deren eines 2 Zoll, das andere 1 Zoll Durchmesser hatte. Die Masse ist kreideartig weifs, aber so leicht wie Kieselguhr oder Meerschaum und etwas fettig anzufühlen, nicht abfärbend doch sehr mürbe. In einigen durch feine Risse vorbereiteten Absonderungsflächen ist ein rostrother Farben-Anflug der aber nur äufserlich statt findet. Mit Säure berührt erfolgt kein Brausen. Nach der chemischen Analyse ist es nur kieselsaure Thonerde, deren Leichtigkeit überaus auffallend eigenthümlich ist. Geglüht nimmt es eine graue Farbe an. Die mikroskopische

Analyse hat in 15 Proben gar keine organische Mischung feststellen können. Von Meerschaum ist die mikroskopische Ansicht dieser Substanz ganz verschieden, auch fehlt aller Talkerde-Gehalt. Mit Steinmarkartigem Kaolin hat die Masse viel Ähnlichkeit aber die grofse Leichtigkeit und die sehr abweichende Form der mikroskopischen Theilchen scheidet sie ebenfalls. Unregelmäfsige meist rundliche Körperchen sehr verschiedener Gröfse mit weichen stumpfen Umrissen setzen die ganze Masse zusammen. Wäre es vielleicht die Ablagerung eines Niederschlages heifser kieselerdehaltiger Gewässer?

Aus in den Unebenheiten der glatt geschabten natürlichen Oberfläche zurückgebliebener schwärzlicher Erde läfst sich erkennen, dafs das Fossil nicht aus der Mitte von Gestein, sondern aus einer schwarzen Damm-Erde ausgegraben wird. Die Analyse dieser Erde hat 18 mikroskopische Formen erkennen lassen, welche in der 294. Analyse der Mikrogeologischen Forschungen aufgezählt sind.

B. Gelbe efsbare Erde aus China.

In England erhielt ich 1847 bei meiner Anwesenheit in einer der grofsen geologischen Sammlungen zu London eine kleine Probe dieser aus dem Grauen fast schwefelgelben Erde, als efsbare Substanz aus China, ohne weitere Bezeichnung. Sie gleicht einem feinen Letten ist nicht abfärbend, aber leicht brüchig und beim Anfeuchten plastisch. Sie braust nicht mit Säure und wird beim Glühen erst schwartz, dann etwas röthlich. Die mikroskopischen Elemente derselben sind ein nicht sehr feiner doppelt lichtbrechender meist quarziger Sand, umgeben von einem geringen feinern Mulm. Dazwischen sind vereinzelte kleine grüne und weifse Crystalle, auch Glimmer und Phytolitharien, mit seltnen Spuren von Polygastern-Schalen und kieselerdigen Steinkernen von Polythalamien. In 10 Analysen fanden sich 14 Formen, nämlich 1 Polygaster, 9 Phytolitharien, 1 Polythalamie und 3 Crystalle. Dieser Analyse zufolge ist demnach die Masse eine Lehm- oder Letten-Art. Die sämmtlichen Phytolitharien sind darin in einem angefressenen löchrigen Zustande, gerade so wie sie in vorweltlichen Tertiärschichten vorzukommen pflegen. Die Anwesenheit von Polythalamien und nament-

lich der *Textilaria globulosa* in einer Erdschicht, vermuthlich des inneren Festlandes, deutet auf Kreidebildungen in der Nähe des Ortes oder doch im Wassergebiete des Flusses. Es scheint sich hierdurch festzustellen, dafs die Letten, wie jene efsbare *Tanah ambo* in Java, der er sehr ähnlich ist, eine auf Kreide aufliegende oder durch Kreidetrümmer gemischte tertiäre Süfswasser-Bildung im Sinne der neueren Geognosie ist.

Verzeichnifs der Formen:

Polygastern: 1.

Trachelomonas laevis

Phytolitharien: 9.

Lithodontium Bursa
nasutum
rostratum
Lithosphaeridium irregulare
Lithostylidium clavatum
laeve
quadratum
rude
Trabecula

Polythalamien: 1.

* *Textilaria globulosa*

Unorganische Formen: 3.

Grüne Crystallprismen
Weifse Crystallprismen
Glimmerblättchen.

Die Summe der beobachteten Arten beträgt 11 organische, 3 unorganische Formen, unter denen 10 Süfswasserbildungen und 1 mit Sternchen bezeichnete Meeresbildung befindlich sind.

II. Über einen 1851 auf ein Schiff im stillen Ocean gefallenen Staub und dessen mikroskopische Mischung.

Der Königliche Minister-Resident Hr. Baron v. Gerolt hat mir aus Washington eine Staubprobe zukommen lassen, welche Dr. Tellkampf in New York für diesen Zweck eingesendet hatte. Der Staub ist 1851 auf das Verdeck eines Schiffes im stillen Ocean gefallen. Die speciellen Umstände, die Zeit

und das Schiff werden späterhin näher bezeichnet werden können. Um den Gegenstand im Gedächtnifs zu erhalten und möglichst viele Aufsammlungen und Untersuchungen solcher Staubarten zu veranlassen, scheint es mir zweckmäfsig so frisch und schnell als möglich über die Natur dieses Meteorstaubes einiges mitzutheilen.

In meiner Abhandlung über den Passatstaub und Blutregen habe ich bei Zusammenstellung der vielfachen historischen Verhältnisse hervorgehoben, dafs der Passatstaub im stillen Ocean zu fehlen scheine, da noch nie ein Schiff davon befallen sei, auch sonst keine Nachricht davon gegeben sei. Die mir zur Verfügung gestellte Staub-Probe habe ich daher nicht ohne Spannung unter das Mikroskop gebracht. Aus 10 sorgfältig angestellten Analysen hat sich aber eine jenes frühere Resultat der Forschung abändernde Ansicht nicht ergeben, obschon das gewonnene Resultat auch bemerkenswerth ist.

Der Meteorstaub des stillen Oceans von 1851 ist von Farbe grau, sehr fein und leicht verstäubend. Durch Glühen wird er erst etwas dunkler grau, dann etwas bräunlich. Salzsäure ändert ihn sichtlich gar nicht. Mit Wasser befeuchtet zeigt er die Sonderbarkeit, gar nicht unterzusinken, während anderer Staub, besonders oft die vulkanischen Aschen schnell oder allmählig, ganz oder gröfstentheils zu Boden sinken. In Salzsäure sinkt er schnell zu Boden.

Die der Akademie gleichzeitig wieder vorgelegten Proben des ächten Passatstaubes und des berühmten Mai-Staubes von Barbados von 1812, welcher, gegen den untern Passatstrom, von St. Vincent nach jener Insel, den Tag in Nacht verwandelnd, gezogen war, zeigten sich sehr verschieden in der Farbe, roth jener, grünlich braun dieser, grau der neue.

Das Mikroskop zeigt, dafs fast alle Theilchen, so klein sie auch sind, aus blasigen glasartigen Splittern eines ächten Bimsteins bestehen. Die grofse Mehrzahl der Theilchen hat langgestreckte parallele feine Zellen wie der liparische Bimstein sie, nur gröber, zeigt, hie und da giebt es aber auch aus rundlichen kurzen Zellen bestehende Theilchen, und diese haben immer eine mehr crystallartige Durchsichtigkeit und kleine weifse Crystallprismen samt grünen, Crystalltheilen ähnlichen Splittern sind verein-

zelt dazwischen. Das polarisirte Licht bestätigt das Vorherrschen der einfach lichtbrechenden Glastheile. Aufser dieser unorganischen Hauptmasse fanden sich nur noch einige Fragmente von Pflanzenhaaren oder Bastfasern ähnliche Theilchen, die auch doppelt lichtbrechend waren, die aber leicht dem Papier angehören können. Deutliche organische Formen sind aufserdem nicht vorgekommen, auch zeigt der Staub keine dichten Quarztheilchen.

Ein so reiner, fast unvermischter und feiner Bimsteinstaub ist mir unter den mannichfachen untersuchten vulkanischen Aschen noch nicht vorgekommen. Vielleicht ermittelt sich noch der Vulkan des stillen Oceans, welcher diesen Bimsteinstaub ausgeworfen. Die Richtung aus welcher der Staub, doch wohl als Wolke, zugeführt wurde, ist zwar nicht sicher den Ursprung andeutend, aber doch leitend für die Forschung.

III. Über eine frische Probe der die Crimson Cliffs scharlachroth färbenden Substanz aus der Baffins-Bai und das sie begleitende kleinste Leben.

Zwar hatte schon John Davis am 6. August 1585 nahe der Davis-Strafse am Mount Raleigh auffallend schön goldfarbene Abhänge in einer Bucht gesehen, allein fast erst dritthalb Hundert Jahre später wurden dergleichen durch Capit. Rofs ein Gegenstand intensiver Aufmerksamkeit. Im Jahre 1819 brachte Capit. Rofs von den entdeckten Scharlach-Klippen der Baffins-Bai die den Schnee dort prachtvoll scharlachroth färbende Substanz mit, welche seitdem als rother Schnee mannichfache Erläuterung gefunden hat. Glücklicherweise waren 2 nüchterne geistvolle Botaniker in England, Robert Brown und Franz Bauer, der treffliche Blumen-Maler, die ersten Empfänger der Substanz und so wurde denn die pflanzliche Natur derselben mit Ruhe ausgesprochen, auch festgestellt, dafs der rothe Schnee nicht wie Saussure gemeint hatte ein Blumenstaub wie Schwefelregen sei. Seitdem ist durch weniger ruhig prüfende Schriftsteller oft dabei von infusoriellen Bewegungen und Übergangs-Formen selbst in das Thierreich die Rede gewesen. Der Botaniker Sommerfeldt in Norwegen hatte dann den eigenthümlichen generischen Typus dieser Bildungen hervorgehoben und sie aus den Uredo- und Protococcus-Gruppen der Pilze und Algen in eine

selbstständige Gattung gestellt und *Sphaerella nivalis* genannt. Seitdem hat sich der roth aus der Luft fallende Schnee zwar als keineswegs phantastisch, aber als etwas völlig verschiedenes von jenen Scharlach-Klippen- und dem Gletscher-Schnee erkennen lassen und selbst die Färbungen durch die *Sphaerella* spalteten sich in 2 von einander geschiedene Formenreihen, die ich 1849 bei Gelegenheit der Mittheilungen über den rothen Schnee der Berner Alpen als *Sphaerella Gyges* und *Sph. nivalis* bezeichnet habe. Vergl. Monatsbericht 1849 p. 295. 297.

Die historisch so interressante Form, welche die Färbung der Scharlach-Klippen im hoben Norden bedingt, war mir durch Bauers schöne Abbildung bekannt, liefs sich aber doch nicht scharf den jetzigen Anforderungen gemäfs vergleichen.

Hr. Maury, der Director der Sternwarte zu Washington in Nordamerika, welcher lebhaften Antheil an den mikroskopischen Forschungen nimmt, hat mir durch den Hrn. Minister-Residenten von Gerolt, schon früher gemachten Hoffnungen gemäfs, von einem rückkehrenden amerikanischen Schiffe mitgebrachte Materialien zugesendet, die einer kurzen Aufmerksamkeit der Akademie nicht unwürdig erscheinen mögen.

Der Lieut. De Haven von der amerikanischen Marine hat bei der letzten Polar-Expedition (Grinnell Arctic Expedition) Scharlach-Klippen noch etwas nördlicher in der Baffinsbai beobachtet, als die waren, welche die Aufmerksamkeit des Capit. Rofs auf sich zogen. Die am 17. Aug. 1819 entdeckten Scharlach-Klippen waren in 75° 54′ NB. und 67° 15′ WL. Diese rothen Schnee-Berge waren 600 Fufs hoch und 8 engl. Meilen lang gleichfarbig, der Schnee war 10-12 Fufs tief gefärbt. Die vom Lieut. de Haven 1850-1851 beobachteten Crimson-Cliffs sind in 76° 3′ NB., auf der Küste von Grönland (Beverly Greenland).

Ich hoffe noch speciellere Nachrichten über die Lokalität und Zeit zu erhalten, doch kann es auch sein, dafs, der grofsen Entfernung halber diese sich wieder wie die ersten und zweiten, welche über 200 Jahre, oder doch wie die zweiten und dritten Nachrichten, welche 32 Jahre d. i. ein Generations-Alter aus einander liegen, verhalten, weshalb ich vorziehe die Mittheilung jetzt zu machen.

Da der rothe Schnee unserer europäischen, ja aller übrigen beachteten Alpen, weder je so ausgedehnt, noch so zusammenhängend und so intensiv gefärbt beobachtet worden ist, so vermuthete ich bisher, dafs die Färbung der Crimson-Cliffs doch wohl etwas besonderes gewesen sein möge. Die nun vorliegende rothe Substanz ist getrocknet so wohl erhalten hier angekommen, dafs sie mit Wasser befeuchtet unter dem Mikroskop in ihrer blendend rothen Farbe erscheint und der von mir frisch beobachteten *Sphaerella nivalis* an Farbenpracht gleich kommt.

Leider ist die Flasche auf der Rückkehr nach den Vereinigten Staaten zerbrochen und die rothe Färbung ist nur aus den Scherben, vom Stöpsel und dem die Flasche umhüllenden Papiere dort aufgenommen worden, dennoch erscheint die Masse so eigenthümlich und rein, dafs die häufigeren mikroskopischen Bestandtheile unzweifelhaft sämmtlich ursprünglich sein mögen.

Die Hauptmasse sind jene rothen und grünen Kügelchen, welche den Charakter der *Sphaerella nivalis* bedingen. Die rothen und ganz runden Kugeln sind glatt, die grünen meist mit einem kleinen Stiel und flockigem hellen Anhange, welcher der *Thallus* oder die Wurzel und Blattschicht der jungen Pflänzchen ist. Die grofsen grünen und dabei glatten Kugeln mögen nicht junge, sondern überreife alte sein. Da es nun 2 sich unterscheidende Formen oder Arten der *Sphaerella* auf den Berner Alpen giebt, so ist deren Charakter zu berücksichtigen. Die vorliegenden Sphaerellen der Baffinsbai gleichen nicht der dickschaligen *Sphaerella Gyges* des Rhone-Gletschers, wohl aber der kleineren dünnschaligen *Sphaerella nivalis* daselbst völlig.

Aufser diesen Sphaerellen-Kugeln welche die Hauptmasse bilden, zeigt die übersandte Probe in ihrer Mischung nur einige gröbere Pflanzenfasern und etwas feinen eigenthümlichen, Crystallsplittern ähnlichen, doppelt lichtbrechenden Sand, zwischen dem auch vereinzelte Polygastern und Phytolitharien liegen. Da des erwähnten Unfalles ungeachtet eine Verunreinigung nicht statt gefunden zu haben scheint, so halte ich doch für nützlich, das kleine Verzeichnifs der beobachteten Formen-Reihe hier anzuschliefsen: In 10 Analysen nadelknopfgrofser Mengen ($\frac{1}{4}$ C. Linie) fanden sich, aufser der *Sphaerella*, folgende 14 Formen des Lebens im hohen Norden:

Polygastern: 4.

Coscinophaena ? — ?
Eunotia amphioxys?
Himantidium gracile
Pinnularia borealis.

Phytolitharien: 6.

Lithostylidium angulatum
crenulatum
obliquum
rude
Serra
Taurus.

Pflanzen-Zellgewebe
Pflanzen-Haare.
Crystallsplitter grün
weifs.

Alle Formen sind bekannte Süfswassergebilde, die eine grofse Verbreitung haben, nur *Coscinophaena*?, deren Fragmente nicht selten sind, die aber unverletzt nicht vorkam, ist bemerkenswerth. Sie gleicht dem *Coscinodiscus radiatus* der Meere. Nur *Pinnularia borealis* ist in etwas zahlreichen wohlerhaltenen Exemplaren eingemischt. Die Phytolitharien sind klein und zuweilen zweifelhaft. Der Sand scheint dortiger Luftstaub aus crystallinischen Felsmassen zu sein, welcher von Zeit zu Zeit in den Schnee gelagert wird.

Der die Substanz betroffene Unfall vermag eine noch speciellere mühsame Durchforschung abzurathen, während diese Characteristik nützlich erscheint.

Es ward beschlossen der Smithsonian Institution zu Washington die von der Akademie veröffentlichten Werke regelmäfsig zu übersenden.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Von der Smithsonian Institution zu Washington:

Smithsonian contributions te knowledge. Vol. II. Washington 1851. 4.

Appendix 1. *to* Vol. III. *of the Smithsonian contributions to knowledge; cont. an Ephemeris of the Planet Neptune for the year* 1852 *by Sears* C. Walker. ib. 4.

Fourth annual Report of the board of regents of the Smithsonian Institution for the year 1849. Washington 1850. 8.

Report to the Smithsonian Institution on the history of the discovery of Neptune by Benjamin Apthorp Gould jr. ib. eod. 8.

Smithsonian Reports. Notices of public libraries in the Unit. States of America by Charles C. Jewett. ib. 1851. 8.

Proceedings of the American Association for the advancement of science, 4. Meeting, held at New Haven, Conn. Aug. 1850. ib. eod. 8.

Publicationen der Reglerung der vereinigten Staaten von Nord-Amerika, mitgetheilt durch die Smithsonian Institution zu Washington:

Historical and statistical Information, respecting the history, condition and prospects of the Indian Tribes of the United States: collected etc. under the direction of the Bureau of Indian affairs, per Act of Congress of March 8., 1847, *by* Henry R. Schoolcraft. Part 1. Philadelphia 1851. 4.

J. Ross Browne, *Report of the debates in the convention of California etc.* Washington 1850. 8.

Annual Messages and accompanying documents 1849-1850. Part 1-3. ib. 8.

Report on the Finances 1849-1850. 1. *and* 2. *Session.* 2 Voll. 8.

Commerce and Navigation 1849-1850. *Documents. — Report of the Secretary of the treasury.* 2 Voll. 8.

Report of the Secretary of the treasury on the Warehousing System. Febr. 22, 1849. 8.

Patent office Reports 1847. 1848. 1849-50. *Mechanical* 1849-50. *Agricultural.* 4 Voll. 8.

Coast Survey Charts 31 *Sheets.* Fol.

J. N. Nicollet, *Report intended to illustrate a Map of the hydrographical Basin of the Upper Mississippi River. With the Map.* Washington 1843. 8.

The official Journal of Lieut. Col. Phil. St. George Cooke, *from Santa Fé to San Diego etc. Report etc.* March 19, 1849. 8.

John Charles Frémont, *geographical Memoir upon Upper California.* Washington 1848. 8.

The Report of the Rev. R. R. Gurley, *who was recently sent out to obtain information in respect to Liberia.* Sept. 14, 1850. ib. 8.

The Report of an exploration of the Territory of Minnesóta by Brev. Capt. Pope, March 21, 1850. With a Map. ib. 8.

R. S. Mc. Culloh, *Reports of scientific investigations in relation to Sugar and Hydrometers.* ib. 1848. 8.

J. N. Nicollet, *Hydrographical Basin of the Upper Mississippi River.* 2 Sheets 1843. Fol.

Reports of the Secretary of War, with reconnoissances of routes from San Antonio to el Paso by Brev. Lt. Col. J. E. Johnston etc. etc. July 24, 1850. Washington 1850. 8.

Map of that part of the mineral lands adjacent to lake superior ceded to the United States 1842. Fol.

Map of the State of Florida. 1846. Fol.

A. Wislizenus, *Memoir of a tour to Northern Mexico in* 1846 *and* 1847. Washington 1848. 8.

T. Butler King, *Report on California.* ib. 1850. 8.

Report of the Secretary of War, communicating information in relation to the geology and topography of California, April 3, 1850. ib. 8.

Report of the Superintendent of the Coast Survey, showing the progress of that work during the year ending Nov. 1849. *Dec.* 27, 1849. ib. 8.

W. H. Emory, *Notes of a military reconnoissance from Fort Leavenworth in Missouri to San Diego in California.* With a Map. ib. 1848. 8.

Report of the Secretary of War, communicating a Map of the valley of Mexico from surveys by Lieut. Smith *and* Hardcastle Jan. 19, 1849. ib. 8.

W. F. Lynch, *Report of an examination of the Dead Sea.* Febr. 26, 1849. ib. 8.

Report by the Superintendent of the Coast Survey, on an application of the galvanic circuit to an astronomical clock etc. Jan. 6, 1849. ib. 8.

Geological Report on the Copper Lands of lake superior land district, Michigan, May 16, 1850. ib. 8.

Report of Naval Committee on establishing a line of Mail Steamships to the western coast of Africa etc. ib. 1850. 8.

Memoirs of the American Academy of arts and sciences. New Series. Vol. IV. Part 2. Cambridge and Boston 1850. 4.

Astronomical Observations made during the year 1846 *at the National Observatory, Washington: under the direction of* M. F. Maury etc. Vol. II. Washington 1851. 4.

Proceedings of the American philosophical Society. Vol. V. No. 45. 46. April-Dec. 1850. Jan.-July 1851. 8.

Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia. Vol. V. No. 6-8. 1850-51. 8.

Charl. Girard, *Essay on the classification of Nemertes and Planariae.* 8.

Lewis R. Gibbes, *on the carcinological collections of the Cabinets of natural history in the United States.* Charleston S. C. 1850. 8.

Joseph Leidy, *Special Anatomy of the Gasteropoda of the United States, with* 16 *Plates.* 8.

———, 1, *on Entophyta in living animals. New Species of Entozoa.*

On Glandulae odoriferae. Extr. etc. — 2, *Contributions to Helminthology.* (1850.) 8. 3 Expl.

Joseph Leidy, *On a new genus and species of Fossil Ruminantia: Poebrotherium Wilsoni.* (1847.) *with 2 Plates.* 8. 4 Expl.

Sam. George Morton, *Letter to the* Rev. John Bachmann, *on the question of Hybridity in Animals.* Charleston 1850. 8.

———, *additional observations on Hybridity in Animals.* ib. eod. 8.

———, *Notes on Hybridity.* Appendix. 8.

———, ——— 2. Letter. 8.

Mignard, *Éclaircissements sur les pratiques occultes des Templiers.* Dijon 1851. 4.

Gelehrte Anzeigen. Herausgegeben von Mitgliedern der K. Bayer. Akademie der Wissenschaften. Bd. 32. 1851. Jan.-Juny. München. 4.

Bulletin der Königl. Akademie der Wissensch. 1851. No. 1-33. 2. Jan.-20. Mai. ib. 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Bibliothekariats der Königl. Bayerischen Akademie der Wissenschaften zu München vom 29. Oct. d. J.

H. Wydler, *die Knospenlage der Blätter in übersichtlicher Zusammenstellung.* (Berner Mittheilungen No. 185-187. Nov. 1850.) 8.

———, *Fragmente zur Kenntnifs der Verstäubungsfolge der Antheren.* (Abdruck aus Flora 1851. No. 16. 17.) 8.

———, *Über die symmetrische Verzweigungsweise dichotomer Inflorescenzen.* (Besond. Abdruck aus Flora 1851. No. 19-28.) Regensburg 1851. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 783. 784. Altona 1851. 4.

J. Kops *en* P. M. E. Gevers *Deijnoot, Flora Batava.* Aflev. 166. Amsterdam. 4.

Regesta. Pontificum Romanorum ab condita ecclesia ad annum post Christ nat. 1198. Edidit Philippus Jaffé. Berolini 1851. 4.

Im Namen des Herausgebers von dem Verleger Herrn Veit u. Comp. mittelst Schreibens vom 22. Nov. d. J. übersandt.

Eduard Gerhard, *Denkmäler, Forschungen und Berichte als Fortsetzung der archäologischen Zeitung.* Lief. 11. Berlin 1851. 4.

Bericht

über die

zur Bekanntmachung geeigneten Verhandlungen der Königl. Preufs. Akademie der Wissenschaften zu Berlin

im Monat December 1851.

Vorsitzender Sekretar: Hr. Encke.

---

4. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. von der Hagen las: Geschichte der Manessischen Lieder- und Bilderhandschrift.

Aus Erläuterung des gleichzeitigen Zeugnisses vom Meister Johannes Hadlaub in Zürich, und aus der urkundlichen Geschichte des edeln und mächtigen Geschlechtes der Manessen in Zürich, ihrer Verhältnisse und Bildung, vornehmlich Herren Rüdigers II und seines Sohnes Johannes, ward die Benennung dieser reichsten alten Liedersammlung nach ihnen gerechtfertigt: dagegen ward die Annahme der Entstehung dieses Liederbuches im Hause der Freiherren von Hohensax, oder dessen Veranstaltung durch den letzten Dichter desselben, den Kanzler (angeblich König Rudolfs von Habsburg) widerlegt. Dann folgte die Geschichte der Handschrift seit ihrem ersten Bekanntwerden bis auf die Gegenwart, ihre Schicksale, Abdrücke, Ausgaben, Bearbeitungen, Abbildungen. — Vorgelegt wurden dabei: das von Hrn. K. Mathieu im Steindruck vollendete Fascimile der voranstehenden fürstlichen Dichter, von Kaiser Heinrich bis Rudolf von Neuenburg, sowol der Lieder als der Bilder, die letzten farbig oder schwarz, wie alles, mit Erläuterungen von dem Vortragenden, zur Herausgabe bestimmt ist; daneben die zur Geschichte der Manessen und sonst zur Erläuterung dienenden Abbildungen.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Joseph Müller, *Monographie der Petrefacten der Aachener Kreideformation.* Abth. 2. Herausgegeben vom naturhistorischen Verein der preufs. Rheinlande und Westphalens. Bonn 1851. 4.

Verhandlungen des naturhistorischen Vereines der preufs. Rheinlande und Westphalens. Jahrg. 8. 1851. Heft 1. 2. ib. eod. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Vorstandes dieses Vereins, Herrn Professor Budge in Bonn vom 21. Aug. d. J.

Ferdinandeum. Vier und zwanzigster combinirter Jahres-Bericht des Verwaltungsausschusses für die Jahre 1847-1850. Innsbruck 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verwaltungsausschusses des Ferdinandeums zu Innsbruck vom 14. Oct. d. J.

Edward John Tilt, *on diseases of menstruation and ovarian inflammation.* London 1850. 8.

———, *on the preservation of the health of women at the critical periods of life.* ib. 1851. 8.

———, *Menstruation schedule.* 4.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. London d. 9. Nov. d. J.

The quarterly Journal of the chemical Society. No. 14. 15. (Vol. IV. No. 2. 3.) July 1, Oct. 1, 1851. London 1851. 8.

The quarterly Journal of the geological Society. Vol. VII. No. 28. Nov. 1. 1851. London 8.

Proceedings of the Royal Irish Academy for the year 1850-51. Vol. V. Part 1. Dublin 1851. 8.

B. Silliman and James D. Dana etc., *The American Journal of science and arts,* 2. Series. No. 35. 36. Vol. XII. Sept., Nov. 1851. New Haven. 8.

James D. Dana, *on the classification of the Crustacea Grapsoidea.* Extr. from the Amer. Journ. of sc. etc. Sept. 1851. 8.

———, *Conspectus Crustaceorum quae in Orbis Terrarum circumnavigatione, Carolo Wilkes etc. Duce, lexit et descr.* Ex Acad. scient. natur. Philad. Nuntiis ao. 1851. 8.

———, *Mineralogical Notices III.* From the Amer. Journ. of sc. etc. Sept. 1851. 8.

Bulletin de la Société géologique de France. 2. Série. Tome 8. Feuilles 28-34. Paris 1850 à 1851. 8.

Comptes rendus hebdomadaires des séances de l'Académie des sciences. 1851. 2. Semestre. Tome 33. No. 18-20. 5-17. Nov. Paris. 4.

Atti dell' Accademia Pontificia de' nuovi Lincei Anno IV. Sessione 1-3. del 17. Nov., 22. Dic. 1850, 23. Febbr. 1851. Roma 1851. 4.

Annales des Mines. 4. Série. Tome 19. Livr. 3. de 1851. Paris 1851. 8.

Durch das vorgeordnete Königliche Ministerium mittelst Rescripts vom 1. Dec. d. J. der Akademie mitgetheilt.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 785. Altona 1851. 4.

J. F. Encke, *Berliner astronomisches Jahrbuch für* 1854. Berlin 1851. 8.

8. Dec. Sitzung der physikalisch-mathematischen Klasse.

Hr. Magnus trug vor: Neue Versuche über das Eindringen von Luftblasen in eine Flüssigkeit.

Hr. Klotzsch las über Pseudo-Stearoptene, welche auf der Aussenseite der Pflanzen vorkommen.

Pseudo-Stearoptene sind die durch Wärmeentziehung verdichteten Theile flüchtiger Oele und Harze, die in vierseitigen Prismen und Nadeln krystallisirbar, ziemlich hart, schwerer als Wasser, bei 50° schmelzbar, bei abgehaltener Luft unverändert sublimirbar, schwach gewürzhaft-riechend und schmeckend, in warmem Wasser, Alcohol, Aether, Oelen, Essigsäure und Alcalien löslich sind. Sie stehen zwischen den flüchtigen Oelen und Harzen in der Mitte und unterscheiden sich von den flüchtigen Oelen mit einem einfachen Kohlenwasserstoffradicale durch ihren Sauerstoffgehalt und von den wahren Stearoptenen durch ihre Löslichkeit in einer verhältnifsmäfsig geringen Menge heifsem Wassers.

Es gehören hierher: der Alyxia-Kampher aus *Alyxia aromatica* (Reinw.) der Geranium-Kampher aus *Pelargonium odoratissimum* (Aiton), das Coumarin (Tonka-Kampher) aus *Melilotus officinalis* (L.), der Ruchgras-Kampher aus *Anthoxanthum odoratum* (L.) und der Aurikel- oder Primel-Kampher aus *Primula Auricula* (L.) und mehreren anderen Arten dieser Gattung.

Bisher war die Anwesenheit der eben namhaft gemachten Pseudo-Stearoptene nur innerhalb der betreffenden Pflanzen nachgewiesen, dafs sie auch auf der Aussenfläche der Pflanzen angetroffen werden, war unbekannt.

Die Secretionen einer anscheinend mehlartigen, trocknen Substanz von weifser oder gelber Farbe, wie sie auf der Aussenseite der Aurikel und diesen verwandte Arten der Gattung *Primula* und auf der unteren Fläche der Wedel von *Ceropteris*

(Link), die von mir aber nur zur Bezeichnung einer Untergattung von Gymnogramme (Desvx.) benutzt worden ist, so wie aller übrigen Farren, die einen ähnlichen, mehlartigen Überzug auf der Rückseite der Wedel zeigen, vorkommen, hielt man allgemein für wachsartig.

Der Zufall belehrte mich, dafs die hier vorkommende Secretion kein Wachs, wie es bei *Stillingia sebifera* (Mart.), *Rhus succedanea* (L.), den Myrica-Arten und bei *Ceroxylon Andicola* (Humb.) und *C. Klopstockia* (Mart.) bestimmt nachgewiesen ist, sondern ein Pseudo-Stearopten sei.

Vor bereits 4 Jahren, als ich eben mit einer Revision der Gattung Gymnogramme beschäftigt war, wollte mir es nicht glücken, von den zu der Untergattung *Ceropteris* gehörenden Arten, wegen des den *Sporangien*, die äufserst zierlich und für die Artenbestimmungen charakteristisch sind, anhangenden, pulverigen Überzugs ein reines und klares Bild zu erhalten. Es kam mir jetzt darauf an, diesen pulverigen Überzug durch ein Lösungsmittel zu beseitigen, was durch einen Zusatz von Alkohol geschah.

Während dem Verdampfen des Alkohols bemerkte ich ein Anschiessen von Nadelkrystallen, die kürzer oder länger, einzeln oder von irgend einem Punkte ausgehend, einen Bündel bildeten, der sich strahlenförmig ausbreitete. Die Krystalle selbst waren ohne jede Färbung und bildeten vierseitige Prismen mit schrägen Spitzen.

Eine gröfsere Menge, die ich mir von dieser Substanz verschaffte, verhielt sich wie die oben angeführten Kampherarten oder Pseudo-Stearoptene. Die gewonnenen Krystalle hatten einen eigenthümlichen, gewürzhaften Geruch und Geschmack. Die aus dem mehlartigen Überzuge der Aurikeln erhaltenen Krystalle zeigten einen schnittlauch-fenchelartigen Geruch und Geschmack.

Die Ausscheidung dieser trocknen, mehlartigen Masse auf der Epidermis der Aurikeln, wie auf den Wedeln der Farren geschieht ohne Drüsen.

Hr. Weifs legte eine von dem Dr. Herm. Karsten eingesendete geognostische Karte über den nordwestlichen Theil von

Venezuela vor; sie bildet eine Fortsetzung der von ihm im Jahre 1849 eingesendeten, welche sich von Porto Cabello östlich bis zur Mündung des Orinoko erstreckte, und begreift die westliche und südwestliche Fortsetzung des Küstengebirges von Porto Cabello bis zu den Gebirgen, welche den See von Maracaibo im Westen und Süden umgeben, so wie die Abdachung derselben gegen den in den Orinoko mündenden Apure. Die Formationen, welche unterschieden werden, sind: ältere schiefrige oder sogenannte metamorphische Gesteine, untere sowohl als obere Kreide, tertiäre und noch jüngere Gebirgsarten. Eine Reihe von Gebirgsdurchschnitten umgiebt die Karte. Die bis an 11,000 Fufs steigenden Höhen einzelner Gipfel sind aufgetragen; und eine Sammlung von Belegstücken theils schon angelangt, theils noch unterwegs. Die Absicht des Einsenders geht dahin, weiterhin die Umgebungen des Sees von Maracaibo selbst zu untersuchen, und die Ebenen des Orinoko zu bereisen.

Hr. Encke las einen Zusatz zu seiner neuen Methode der Berechnung der Störungen, welcher auf sein Ansuchen gleich mit dem Berichte über diesen Gegenstand vom 27. Nobr. verbunden werden soll.

Hr. Heintz theilte der Akademie eine neue Methode mit, den Stickstoff in organischen Substanzen seinem Volumen nach zu bestimmen, welche genauere Resultate gestattet, als alle früher beschriebenen. Sie schliefst sich einerseits an die von Dumas angegebene, so wie andererseits an die von Marchand und Delbrück (Jour. f. pract. Chem. 41. S. 174.) an.

Im Wesentlichen besteht sie in Folgendem. Die Substanz wird durch Kupferoxyd verbrannt, nachdem das Verbrennungsrohr durch Füllung mit Wasserstoffgas und nachherige Absorption desselben durch Erhitzen des nicht mit der Substanz gemischten Theils des Kupferoxyds luftleer gemacht worden ist. Durch metallisches Kupfer wird die Bildung von Stickstoffoxyd verhindert.

Da die Verbrennung namentlich thierischer, stickstoffhaltiger Substanzen oft höchst unvollkommen durch Kupferoxyd allein geschieht, und dadurch auch ein Theil des Stickstoffs der Beob-

achtung entgehen kann, so ist in dem Rohre zwischen dem in der ausgezogenen Spitze desselben befindlichen zweifach kohlensauren Natron und dem Kupferoxyd eine Schicht chlorsauren Kali's angebracht, dessen Sauerstoff nicht ganz, aber beinahe hinreicht, um die zur Verbrennung angewendete Menge der organischen Substanz in Kohlensäure, Wasser und Stickstoff zu verwandeln. Diese Menge läfst sich leicht annähernd berechnen, wenn man den Kohlenstoff und Wasserstoffgehalt derselben vorher bestimmt hat.

Nach Vollendung der Verbrennung entwickelt man allmälig allen Sauerstoff aus dem chlorsauren Kali, und bewirkt seine vollständige Absorption durch das metallische Kupfer durch anfänglich sehr allmälige Entwickelung von Kohlensäure aus dem zweifach kohlensauren Natron, wodurch man es allmälig in die Region des glühenden Kupfers treibt. Endlich durch schnelleres Erhitzen dieses Salzes sucht man den Stickstoff in die dazu bestimmte graduirte Glocke zu treiben, die zum Theil mit Kalihydratlösung, zum Theil mit Quecksilber gefüllt ist.

Das Wesentlichste aber der neuen Methode liegt darin, dafs eine Correction für den Fehler angegeben wird, der daraus erwächst, dafs weder vor der Verbrennung die Luft, noch nach derselben der Stickstoff vollkommen aus dem Verbrennungsrohr ausgetrieben werden kann. Nachdem nämlich Wasserstoff durch den Apparat geleitet und die Spitze des Verbrennungsrohres da, wo sich das zweifach kohlensaure Natron befindet, abgeschmelzt worden ist, erhitzt man das Kupferoxyd. Es bildet sich Wasser, und das Sperrquecksilber steigt in dem Gasentwicklungsrohr in die Höhe. Es könnte aber, selbst wenn die Luft ganz entfernt worden wäre, nicht bis zur Höhe des Barometerstandes steigen, weil sich Wasser in dem Rohre befindet. Um dies zu entfernen, ist in dem Ende des Verbrennungsrohres, welches dem Gasentwicklungsrohre zunächst liegt, eine Schicht geschmolzenen kaustischen Kali's von mindestens vier Zoll Länge angebracht. Das Wasser, so wie die beim Abschmelzen der Spitze etwa aus dem zweifach kohlensauren Natron entwickelte geringe Menge Kohlensäure werden davon vollkommen absorbirt, und der Stand des Quecksilbers giebt mit Hülfe des Barometerstandes den Druck an, unter welchem die in dem Rohre noch be-

findlichen Gase stehen. Man erlangt es leicht, dafs die Höhe desselben nicht um einen viertel Zoll geringer ist, als der Barometerstand. Bei der Verbrennung wird die Kohlensäure und das Wasser, jene jedoch nur anfänglich, vollständig von dem kaustischen Kali absorbirt, weil es sich allmälig mit einer Schicht von kohlensaurem Kali bedeckt.

Nach vollendeter Verbrennung kann man daher leicht durch die aus dem doppelt kohlensauren Natron entwickelte Kohlensäure den Stickstoff austreiben. Ist diese Austreibung geschehen, so absorbirt das kaustische Kali zwar langsam, aber doch vollständig, die ganze Menge der in dem Rohre befindlichen Kohlensäure und des Wassers. Wenn man nun den Stand des Quecksilbers im Gasleitungsrohre vor der Verbrennung durch zwei kleine Messingklemmen bezeichnet hatte, von denen die eine mit einer Stahlspitze versehen ist, die genau die Oberfläche des Quecksilbers in der Wanne berührt, die andere aber den oberen Stand des Quecksilbers im Gasleitungsrohre markirt, so ist es leicht, die Differenz der Quecksilberstände vor und nach der Verbrennung zu messen. Durch die Formel

$$x = \frac{a}{760}\,(b - B - [q - Q]),$$

worin x die Differenz der vor und nach der Verbrennung im Apparate zurückgebliebenen Stickstoffmenge bei 760 Millimeter Druck, B und b die Barometerstände vor und nach der Verbrennung, Q und q die Höhen der Quecksilbersäulen im Gasleitungsrohr vor und nach derselben, endlich a das Volumen Gas bedeutet, welches in das gefüllte Verbrennungsrohr hineingeht, läfst sich dann eben jenes x, welches zu dem direct gemessenen Stickstoffvolumen hinzugezählt oder davon abgezogen werden mufs, je nachdem es positiven oder negativen Werth hat, leicht berechnen, wenn man den Werth von a kennt.

Hr. Heintz schlägt vor, diesen Werth auf folgende Weise zu bestimmen. Man wägt das Verbrennungsrohr, bevor es gefüllt ist, wägt die Menge des es ganz füllenden Quecksilbers, und bestimmt endlich das Gewicht des Verbrennungsrohrs nachdem es seine zur Verbrennung nöthige Füllung erhalten hat. Durch Division mit 13,6, dem specifischen Gewichte des Quecksilbers, in das

Gewicht dieses Metalls erhält man das Volumen des leeren Rohrs in Kubikcentimetern und durch Division mit dem specifischen Gewichte des Kupferoxyds 6,4, das Hr. Heintz anfangs als das mittlere specifische Gewicht der Füllung des Rohrs betrachtete, in das Gewicht derselben, das Volumen der Füllung in Kubikcentimetern. Durch die Differenz jener beiden Volume findet man das Gasvolumen, welches noch in dem gefüllten Rohre Platz findet. Jene Zahl (6,4) für das specifische Gewicht der Füllung ist jedoch nicht richtig. Nach einer etwas annähernderen Bestimmung fand es Hr. Heintz bei einem Versuche etwa gleich 5, und man thut deshalb besser diese Zahl als jene anzuwenden. Die Unterschiede, welche die erwähnte Correction zeigen würde, wenn man diese oder jene Zahl zum Grunde legt, sind jedoch bei gut geleiteten Versuchen von so geringem Einfluſs auf die Endresultate derselben, daſs sie nicht einmal auf die zweite Decimalstelle des Procentgehalts an Stickstoff Einfluſs haben würden.

Die Versuche, welche Hr. Heintz zur Prüfung dieser Methode angestellt hat, beweisen durch ihr Resultat die Güte derselben. Er fand anstatt 33,33 Procent Stickstoff, welche die Rechnung erfordert, 33,40, 33,36 und 33,38 Procent Stickstoff in der Harnsäure, und statt 7,82 Procent 8,01 und 7,76 Procent Stickstoff in der Hippursäure.

Hr. Peters legte von seinem Werke über Mossambique die erste Abtheilung der Säugethiere vor, und gab die Diagnosen der darin beschriebenen und abgebildeten neuen Arten.

1. Cercopithecus erythrarchus P. (*Ges. naturf. Fr.*, 16. *Juli* 1850); olivaceocanus, nigro et olivacco undulatus, facie nigricante, absque fascia frontali pallescente, mystacibus undulatis, labiis auriculisque pilis albis vestitis; artubus externe nigrocanis; gastraeo scrotoque albidis; regione anali, caudae basi, femorumque parte posteriore rufis; cauda reliqua nigra.
2. Cercopithecus ochraceus n. sp.; rostro porrecto, auriculis rotundatis, marginatis; cauda corpore reliquo breviore; supra colore undique rufo-ochraceo, subtus dilute ochraceo;

facie, auriculis, natibusque late nudis nigris; absque fascia supraorbitali.

3. Cercopithecus flavidus n. sp.; ochraceus, nigro punctulatus; artubus pallidioribus; facie, auriculis caudaque superne nigris; mystacibus, gastraeo, artuumque latere interno albidis; cauda subtus macula basali rufa, reliqua ad apicem sordide alba; absque fascia supraorbitali.
4. Microcebus myoxinus P. (*Ges. naturf. Fr.*, 16. *Juli* 1850.); supra ferrugineofulvus, subtus albus, cantho nasali et vibrissis nigrofuscis; fascia a fronte media ad nasi apicem decurrente, labiis, manibusque albis; nasi apice carnea; cauda rufofulva; auriculis capite tertia parte brevioribus. *Madagascar orientalis.*
5. Epomophorus crypturus n. sp.; colore corporis supra dilute umbrino, subtus pallidiore in cinereum migrante; patagiis umbrinis; ad basin auriculae utrinque macula alba. Long. antibr. 0,077.; volatus 0,500.
6. Phyllorrhina (Hipposideros) vittata P. (*Ges. naturf. Fr.*, 21. *Aug.* 1849.); cervina, vittis quatuor dorsalibus albidis, cervice albide irrorata, gastraeo canescente, lateribus albis; alis fuscis; auriculis ovatis, acuminatis; apertura frontali longitudinali; prosthemate lato, foveis quatuor insigni; plicis accessoriis ad utrumque ferri equini latus quaternis; cauda crure breviore. Long. antibr. 0,105.
7. Phyllorrhina gracilis n. sp.; rufocorticina, subtus ex albo rufescens; patagiis umbrinis; auriculis capite quarta parte brevioribus, lobulo distincto; prosthemate simplice, concavo, margine reflexo; apertura frontali transversali; plicis accessoriis ad utrumque ferri equini latus binis; digito quarto et quinto apicibus bifidis; metacarpo digiti quarto breviore quam digiti tertii; alis supra tarsum terminatis; crure capite longiore. Long. antibr. 0,046.
8. Rhinolophus lobatus n. sp.; colore opace umbrino, subtus pallidiore; alis nigrofuscis; auriculis elongatis, ellipticis, acuminatis, parum excisis, lobulo alto; plica superiore prosthematis transversali distincta lobata; dentibus molaribus superioribus utrinque quinis, inferioribus senis; metacarpo

digiti quarti longiore quam digiti quinti; alis usque ad tarsum porrectis. Long. antibr. 0,045.

9. Nycteris fuliginosa n. sp.; fuliginosa, gastraeo griseo; alis nigris; pilis cervicis laterumque colli in basi albis, reliquis in basi nigroschistaceis; auriculis capite dimidio longioribus. Long. antibr. 0,045.
10. Nycteris villosa n. sp.; colore corticinofusco, subtus ex griseo fuscescente; alis fuscis; auriculis longitudine capitis, retro excisis, disjunctis; dentibus primoribus superioribus distincte trifidis; alis supra multo latius quam infra villosis. Long. antibr. 0,038.
11. Emballonusa afra n. sp.; ferrugineofusca, gastraeo pallidiore; auriculis triangularibus rotundatis, trago mediocri; rostro prominente, apice bifido; dentibus primoribus superioribus duobus; phalangibus primis digiti quarti et quinti duplo longioribus quam secundis. Long. antibr. 0,050.
12. Dysopes limbatus n. sp.; nigrofuscus, subtus pallidior, ventre medio lateribusque albis; auriculis multo latioribus quam altis, connatis; labris crassis, plicatis; cauda ultra medium libera; patagio anali piloso. Long. antibr. 0,037.
13. Dysopes brachypterus n. sp.; ferrugineofuscus, gastraeo medio griseo; auriculis multo latioribus quam altis, connatis; labris crassis, plicatis, in margine glabris; cauda ultra medium involuta; calcaribus brevioribus. Long. antibr. 0,037.
14. Dysopes dubius n. sp.; forma prioris, sed multo major.
15. Vesperugo macuanus n. sp.; colore splendide ferrugineo, subtus pallidiore; magnitudine et forma V. noctulae similis; trago breviore; cranio latiore, inter oculos magis coarctato; arcubus zygomaticis altioribus.
16. Vesperugo nanus n. sp.; colore supra umbrinofusco, subtus pallidiore; pilis in basi piceis; alis nigris; auriculis retro excisis, lobulo semilunari, trago securiformi; rostro tumido, prominente; dentibus primoribus inferioribus secundum mandibulae directionem positis. Long. antibr. 0,030.
17. Nycticejus planirostris n. sp.; olivaceofuscus, subtus al-

boflavidus; auriculis capite tertia parte brevioribus, trago elongato, ensiformi; calcare crure longiore; rostro depressissimo; naribus in labii superioris margine positis. Long. antibr. 0,052.

18. Nycticejus viridis n. sp.; olivaceoviridis, subtus viridiflavus; auriculis capite dimidio brevioribus, trago elongato, ensiformi; calcare crure breviore. Long. antibr. 0,046.

---

11. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. H. Rose las über die Verbindungen der Kohlensäure und des Wassers mit dem Kobaltoxyde und dem Nickeloxyde.

Wird eine Auflösung von schwefelsaurem Kobaltoxyd durch kohlensaures Natron gefällt, so entsteht ein Niederschlag von der Zusammensetzung $2\,\dot{C}o\,\ddot{C} + 3\,\dot{C}o\,\dot{H} + \dot{H}$, in welchem das Carbonat mit dem Hydrat mit nicht geringer Verwandschaft verbunden sind, da er von derselben Zusammensetzung erhalten wird, wenn er sowohl aus concentrirten als auch aus verdünnten Auflösungen in der Kälte, und selbst aus concentrirten Lösungen bei der Kochhitze gefällt wird. Er enthält aber in allen Fällen Schwefelsäure als unlösliches basisches Oxyd. Nur wenn verdünnte Lösungen bei der Kochhitze zersetzt werden, so entsteht eine Fällung die sich der Zusammensetzung $\dot{C}o\,\ddot{C} + 2\,\dot{C}o\,\dot{H} + \dot{H}$ nähert. Bei allen diesen Niederschlägen aus Kobaltoxydauflösungen durch kohlensaues Alkali ist zu bemerken, dafs sie ganz ausserordentlich schwer auszuwaschen sind.

Wird die Auflösung des schwefelsauren Kobaltoxyds mit einem Überschufs von zweifach-kohlensaurem Kali in der Kälte versetzt, so entsteht unter lebhafter Kohlensäureentwickelung ein voluminöser rosenrother Niederschlag, der sich durch längeres Stehen in ein Haufwerk von deutlich erkennbaren Krystallen umwandelt, welche von der Zusammensetzung $\dot{K}\,\ddot{C}^2 + 2\,\dot{C}o\,\ddot{C} + 10\,\dot{H}$ sind, welche Verbindung auch Deville vor kurzer Zeit dargestellt hat. Die Darstellung dieses merkwürdigen Doppelsalzes gelingt aber nicht immer, da die beiden Salze aus denen es besteht, nur mit sehr geringer Verwandschaft verbunden sind. Werden namentlich die Lösungen der sich zersetzenden Salze verdünnter

angewendet, oder wendet man zur Fällung zweifach-kohlensaures Natron an, so erhält man nach langem Stehen Verbindungen von der Zusammensetzung $\dot{C}o\,\dot{H} + 10\,\dot{C}o\,\ddot{C}$.

Die Verbindung des kohlensauren Kobaltoxyds mit Kobaltoxyd-Hydrat $2\,\dot{C}o\,\ddot{C} + 3\,\dot{C}o\,\dot{H} + \dot{H}$ wird bei 150° C. dunkelbraun; es oxydirt sich dann das Hydrat zu Superoxydhydrat, aber das kohlensaure Oxyd bleibt noch unverändert. Bei 200°C. aber nimmt sie eine tiefschwarze Farbe an und verwandelt sich in ein Superoxydhydrat von der Zusammensetzung $\dot{H}\,\ddot{C}o^4$.

Das Nickeloxyd fällt aus der Auflösung des schwefelsauren Nickeloxyds durch kohlensaures Natron als eine Verbindung von der Zusammensetzung $2\,\dot{N}i\,\ddot{C} + 3\,\dot{N}i\,\dot{H} + 2\dot{H}$, sowohl wenn concentrirte als auch wenn verdünnte Lösungen in der Kälte mit einander vermischt werden. Auch selbst bei der Kochhitze geben concentrirte Auflösungen einen Niederschlag von fast derselben Zusammensetzung; nur wenn verdünnte Auflösungen in der Kochhitze zersetzt werden, so wird bedeutend viel Kohlensäure verjagt.

Durch Behandlung einer Auflösung von schwefelsaurem Nickeloxyd mit zweifach-kohlensaurem Kali erhält man ein deutlich krystallisirtes Doppelsalz von der Zusammensetzung $\dot{K}\,\ddot{C}^2 + 2\,\dot{N}i\,\ddot{C} + 10\,\dot{H}$; durch kohlensaures Natron aber nur eine nicht krystallinische Verbindung von $\dot{N}i\,\dot{H} + 5\,\dot{N}i\,\ddot{C}$.

Bei 150° C. bildet sich in der Verbindung $2\,\dot{N}i\,\ddot{C} + 3\,\dot{N}i\,\dot{H} + 2\dot{H}$ noch kein Superoxyd, sie verliert nur etwas Kohlensäure. Bei 200° C. aber bildet sich etwas Superoxyd, aber sie behält bei dieser Temperrtur fast noch die ganze Menge der Kohlensäure, welche sie bei 150° noch enthalten hatte. Erst bei 300° C. verliert sie sämmtliche Kohlensäure, und verwandelt sich in ein schwarzes Pulver von der Zusammensetzung $\dot{H}\,\ddot{N}i + 6\,\dot{N}i$.

Hr. Trendelenburg überreichte im Namen des Verf. eine eben erschienene Abhandlung des Hrn. Dr. H. Steinthal Privatdocenten für Sprachwissenschaft an der Universität zu Berlin: „Der Ursprung der Sprache im Zusammenhange mit den letzten Fragen alles Wissens. Eine Darstellung der Ansicht Wilhelm von Humboldts verglichen mit denen Herders und Hamanns" und begleitete die Schrift mit einigen Worten über

ihre Richtung und die besondern Beziehungen, welche sie zu der Akademie hat.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Neueste Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig. Bd. 4, Heft 4. Danzig 1851. 4.

mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft vom 3. Dec. d. J.

G. F. Grotefend, *Anlage und Zerstörung der Gebäude zu Nimrud nach den Angaben in Layard's Niniveh.* Göttingen 1851. 4.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1851. No. 16. 8.

Revue archéologique. 8. Année. Livr. 8. 15. Nov. Paris 1851. 8.

L'Institut. 1. *Section. Sciences mathématiques, physiques et naturelles.* 19. Année. No. 929-934. 22. Oct. — 26. Nov. 1851. Paris. 4.

2. *Section. Sciences historiques, archéologiques et philosophiques.* 16. Année. No. 188. 189. Août. Sept. 1851. ib. 4.

Memorial de Ingenieros. Año 6. Num. 10. Octubre de 1851. Madrid. 8.

Domenico Ragona Scinà, *Relazione sull' ecclissi totale del sole del 28. Luglio 1851 osservata in Rixthöft.* Berlino. 8.

William Spottiswoode, *elementary theorems relating to Determinants.* London and Oxford 1851. 4.

H. Steinthal, *der Ursprung der Sprache, im Zusammenhange mit den letzten Fragen alles Wissens.* Berlin 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 8. Dec. d. J.

18. Dec. Gesammtsitzung der Akademie.

Hr. Ehrenberg las über die neuesten die Formbeständigkeit und den Entwicklungskreis der Formen betreffenden Bewegungen in den organischen Naturwissenschaften.

Die neueste Bewegung in den organischen Naturwissenschaften stellt alle Formbeständigkeit in Frage. Da ich der Akademie über zahlreiche Formverhältnisse seit fast einem Generations-Alter Bericht erstattet habe und eben jetzt eine Übersicht über gröfsere bisher unbeachtete Massenverhältnisse abzuschliefsen im Begriff bin, erscheint es mir als eine Pflicht, die Formbeständigkeit und ihre Grenzen in Betrachtung zu ziehen und diese Betrachtung theils als die bisherige Basis meiner Thätigkeit, theils auch als einen vielleicht brauchbaren Mafsstab für die Bewegun-

gen der jetzigen Zeit vorzulegen. Ich werde mich dabei so kurz und objectiv als möglich halten.

Dafs die Entwicklung der Thiere und Pflanzen vom Eizustande bis zur Vollendung und neuen Eibildung einen gewissen bald gröfseren bald kleineren Formenkreis durchlaufe ist ein Erfahrungssatz der ältesten Naturbeobachtung. Dieser Erfahrungssatz war in einer sehr grofsen Ausdehnung schon Jahrhunderte vor unserer Zeitrechnung recht wohl bekannt. Das Eierlegen der Vögel und die Entwicklung der Vögel nur aus solchen Eiern, brachte ihn in hinreichend grofsen Formen mannichfach sehr nahe, er wurde aber wohl deshalb von Aristoteles nicht hervorgehoben, weil dieser kein für alle Organismen, oder auch nur alle Thiere geltendes Naturgesetz darin erkannte. Aristoteles wufste und berichtet, dafs sich viele Thiere und Pflanzen aus Eiern und Samen entwickeln und wieder solche Samen und Eier in sich ausbilden, er glaubte aber, dafs das Lebendiggebären theils vollkommener, theils unvollkommener Thiere etwas vom Eierlegen verschiedenes sei und für die kleinen ihm undeutlichen Organismen nahm er einen Mangel aller eigenen Fortpflanzung an, dessen vernichtende Wirkung er durch Einschalten einer *Generatio spontanea* ersetzte, welche dann wieder bei all diesen Formen die Vorstellung eines geschlossenen Entwicklungskreises nicht zuliefs.

Ganz dieselbe einem überall geschlofsenen Entwicklungskreise nicht günstige Vorstellung und Darstellung ist 2000 Jahre lang beibehalten worden, bis Harvey 1651 durch mannichfache, aber bei weitem noch nicht ausreichende Untersuchungen geleitet, eigentlich mit Übereilung, keck aussprach, dafs alles Lebendige aus Eiern entstehe: *Omne vivum ex ovo.* Dafs die Pflanzensamen den Eiern der Thiere vergleichbar seien war schon frühzeitig, schon Aristoteles annehmlich erschienen. Einen festeren und breiteren Boden gewann diese Lehre durch Redi's Beobachtungen über die Entwicklung der Insekten im Jahre 1671. Hierdurch wurde die Vorstellung eines Entwicklungskreises aller einzelnen Organismen oder ein cyclisches Durchlaufen gewisser Gestaltungen dabei, zwar noch nicht allgemein begründet, doch tief eingewurzelt. Noch blieben viele Thierfamilien, ja ganze Thierklassen unerläutert zurück und die Anhänger der *Generatio spontanea*

bedienten sich derselben zur Geltendmachung ihrer Ansicht. Die am schwierigsten zu beobachtende und am meisten und allgemeinsten die Vorstellung der *Generatio spontanea* stützende Thierreihe bildeten zuletzt die Infusorien, welche gerade von diesem Gesichtspunkte aus und gerade deshalb, einer ernsten Prüfung unterworfen und deren reiche organische jener Vorstellung ungünstige Verhältnisse, seit 1829 in dieser Akademie entwickelt worden sind.

Wie sehr es nöthig ist mit Anwendung philosophischer Principien auf die Naturwissenschaften vorsichtig zu sein, geht aus Aristoteles Stellung auch zu diesen Entwicklungen so deutlich hervor, dafs in einigen Worten darauf aufmerksam zu machen nützlich sein dürfte, denn offenbar hat selbst die geniale streng logische Methode, der eigentliche Glanzpunct der Aristotelischen Thätigkeit, in einer wichtigen Natur-Ansicht 2 Jahrtausende lang irrend und hemmend gewirkt. Aristoteles wufste nämlich schon was Harvey und Redi durch mühsame Forschungen erst wieder augenscheinlicher feststellen und annehmbar machen konnten, dafs auch die kleinen Thiere, dafs auch Insekten Eier legen, dennoch schlug Aristoteles den Werth eines logischen Schema's, welches er sich entworfen, so hoch an, dafs er diese ihm mehrfach bekannte Erfahrung nicht würdigte. Er sagt selbst (Hist. Animal. V. c. 19.): „alle Insecten gebären einen Wurm mit Ausnahme einer Art von Schmetterlingen, die etwas hartes gebiert, dafs den Distelsamen ähnlich ist, aber inwendig Flüssigkeit enthält." Man kann in dieser Bezeichnung die Schmetterlingseier (1) gar nicht verkennen. Man fragt wohl, wie war es möglich, dafs der scharfsinnige Aristoteles es nicht selbst für das erkannte, was es war? Auch die Kohlraupen läfst er ganz richtig aus hirseartigen Körperchen an den grünen Blättern entstehen, denn allerdings legen die Kohlweifslinge ihre gelben Eier an die Kohlblätter. Dennoch sagt er ebendaselbst ganz

(1) Sonderbarerweise hat sich der Ausdruck Samenkorn für Schmetterlings-Eier bei dem Seidenspinner vielleicht aus jener alten Zeit erhalten, wo ja schon griechische Frauen sich mit Seidenzucht beschäftigten. Wo Seidenbau ist nennt man die Eier aus denen man die Raupen erzieht die Samenkörner. In Syrien hörte ich auch stets nur den arabischen Ausdruck Bisr, Samenkorn, dafür, während Eier Beïd heifsen.

im Allgemeinen, dafs die Raupen aus den Blättern besonders den Kohlblättern wüchsen und dafs Insecten im Frühling auf den Blättern aus dem Thau entständen. Diefs erläutert und ergänzt Plinius, der allerdings bekanntlich einen grofsen compilatorischen und ordnenden, aber einen geringen critischen Sinn hatte, so: Viele Insecten entstehen aber anders und vorzüglich aus dem Thau. Dieser auf den Kohlblättern sitzende Thau wird im ersten Frühling von der Sonne zur Gröfse eines Hirsekorns eingedickt. Das verlängert sich in einen kleinen Wurm und nach 3 Tagen in eine Raupe." Hist. nat. XI. 32. Ein phantastischer neuerer Beobachter, Grindel von Ach, hat aus einem Thautropfen in 3 Tagen einen Frosch entstehen sehen. — Aristoteles hatte damals die Wahl seinem philosophischen Schema, wonach er die Thiere eintheilt in Thierbildende *Zootoca*, Eierlegende *Ootoca*, Wurmgebärende *Scolecotoca* und Vonselbstentstehende *Automata*, als Philosoph eine wichtige Stütze durch die Mystik der Insecten-Entstehung zu gewähren, oder als Naturforscher diese Mystik zu schwächen und zu entfernen, wenn er die Insekten durch Anerkennen beobachteter Eier in den wesentlichen Verhältnissen der *Generatio spontanea* entzog. Damit wäre aber die breite Basis für die *generatio spontanea* bedenklich geschmälert worden. Seine logisch schematisirende Richtung war überwiegend und zog ihn von der Naturforschung ab. Das grofse logische System hat 2000 Jahre lang einen wichtigen Irrthum stark geschützt und die Entwicklung der Naturforschung in einem wesentlichen Theile wesentlich und unnöthig gehemmt, während bessere Kenntnisse bereits vorhanden waren und zurückgedrängt werden mufsten.

Aufser dem Zurücktreten der *Generatio spontanea* ist durch Harveys vorgreifenden kecken Ausspruch ein neues Bild in die Naturforschung gekommen, welches in der neueren Zeit an Ausdehnung und Bedeutung fort und fort gewonnen hat. Dieses Bild ist die Vorstellung eines festen geschlossenen Entwicklungskreises aller einzelnen Lebensformen: *Omne vivum ex ovo.*

Die Stetigkeit und Festigkeit eines geschlossenen mehr oder weniger formenreichen Entwicklungskreises der einzelnen organischen Körper ist besonders durch Linne's grofse Systematik in der Mitte des vorigen Jahrhunderts hervorgehoben worden. Ja

Linné hat eigentlich sein ganzes System und besonders den künstlichen Bau seiner so glücklich einflufsreich gewordenen Nomenclatur auf diese Vorstellung gegründet, Er drückte dieses hervortretende Naturgesetz etwas anders, mit den Worten aus, dafs es feststehende Species, Genera, Classen, Ordnungen und Reiche bei den Naturkörpern gebe und vollendete den Riesenbau eines Systems aus allen Materialien seiner Zeit nach diesem Princip. Stillschweigend nahm er dabei an, dafs jedes Individuum seinen festen stets wiederkehrenden Entwicklungs-Cyclus habe. Hierdurch wurden die Einzelwesen der Eier, Larven, Puppen und Keime von den vollendeten Organismen scharf geschieden und der Systematik nur das Vollendete überwiesen, an dem jedesmal sein ganzer Formenkreis der Entwicklung als nicht weiter zu berücksichtigender Anhang selbstverständlich angeschlossen gedacht wurde. Dies vereinfachte die Unterscheidung und Kenntnifs der Naturkörper bedeutend.

Der practische Gesichtspunkt war bei dieser systematischen Thätigkeit der Naturforscher in Linné's Sinne der, dafs alle Larven und Puppen oder Keime sich von vollendeten Körpern die man allein zu berücksichtigen hatte, durch Mangel an Fortpflanzungsfähigkeit mittelst Eibildung unterschieden. Was keine Fruchtbildung keine Eibildung zeigte erschien als ein unreifer Zustand als ein Ei, eine Larve, eine Puppe oder ein Keim und die systematisirenden Naturforscher kümmerten sich so wenig um die zahllosen Insectenlarven der Gewässer; als Jugendzustände anderer Formen, als um die ganzen Wiesen und Fluren voll blumenloser Gräser und Kräuter. Nur Blumen und Fruchtbildung gab ein Interesse für die Pflanzen, nur Eibildung eines für alle, besonders wurmartige Thiere. Linné sprach 1750 in seiner *Philosophia botanica* entschieden aus: *Vivum omne ex ovo provenire exclamavit Harvaeus.* (p. 92.) *Omne vivum ex ovo, per consequens etiam vegetabilia. — Generatio aequivoca dudum experimentis explosa est.* (p. 93.) Auf diesen beiden Grundsätzen wozu er als dritten noch die Befruchtung stellte, *Prolem ab ovo et a genitura prodire,* baute er die Grundlage seines ganzen Systems und in ein anderes Bild übertragen würde diese Grundlage heifsen: Es giebt keine *Generatio spontanea*; Jede einzelne Lebensform hat einen festen geschlossenen doppelgeschlech-

tigen Entwicklungskreis, dessen vollendete Hauptform allein für die Systematik zu berücksichtigen ist. Linné hat diesen letzteren Satz zwar aufgenommen und consequent benutzt, aber so wenig als Harvey erwiesen.

Die spätere Zeit hat wichtige Abweichungen von diesem Gesetz bei verschiedenen Naturkörpern kennen gelehrt und die weiter ausgebildete Anatomie und Physiologie, besonders die Entwicklungsbeobachtungen in allen Hauptformengruppen haben neue Vorstellungen erweckt, die nicht selten als blofse Phantasiebilder ganz wurzellos bleiben, hie und da aber zu weiterem Nachforschen Anregung gegeben haben.

Eine schon längst bekannte Abweichung von jenen Linnéischen nothwendigen Fundamental-Gesetzen ist die durch Bonnet schon 1745 gemachte und scharf begründete Beobachtung, dafs die Blattlaus-Weibchen ohne alle Begattung in 10 auf einander folgenden Generationen Junge hervorbringen können. Bonnet beobachtete 4 solche Generationen bei der Blattlaus des Hollunders (*Sambucus nigra*) 6, bei der des Spillbaumes (*Evonymus europaeus*) und 5, ja sogar zuletzt 10 bei der des Wegebreites (*Plantago*). Er meint es werde ihm leicht sein noch mehr, bis 30 zu beobachten, doch hat er es nicht so weit fortgesetzt. Er sagt dabei: Die Naturforschung ist jetzt anders als im Alterthum. Die Alten liebten das Wunderbare und nahmen die wunderlichsten Behauptungen auf, ohne sich die Mühe zu geben sie festzustellen. Die schwächsten Anzeigen einer Thatsache waren für sie hinreichend. Jezt aber begnügt sich der Naturbeobachter nicht Erfahrungen zu sammeln, die ihm hinreichen die Wahrheit zu erkennen, er führt vielmehr die Untersuchung bis zu dem Grade von Sicherheit, dafs sie auch den geringsten Zweifel entfernt. Er leidet nicht, dafs der kleinste Verdacht, der dünnste Nebel die Klarheit schwäche. *Traité de l'insectologie* p. 75. Es war eine gute alte, weniger phantastische Zeit, wo Bonnet diese Worte schrieb.

Linné hat Bonnets Beobachtung unter andern wohl deshalb nicht berücksichtigt, weil Breynius 1733 in den *Actis Naturae Curiosorum* p. 38. es als von Niemand erwiesen erklärt hatte, dafs es Thiere gebe, die sich ohne Begattung fortpflanzen, auch keine Zwitter und jene vereinzelte Beobachtung Bonnets glaubte

er denn wohl unberücksichtigt lassen zu können, er den seine glückliche Befruchtungstheorie der Pflanzen wohl hoch begeistern mufste.

Eine andere dieser Abweichungen von Linnés Vorstellung ist später die Behauptung gewesen, dafs es Formen giebt, die vor ihrer Körpervollendung sich durch Eier oder Junge fortpflanzen. Man glaubte dies in neuerer Zeit bei dem Höhlensalamander, dem Porteus, zu erkennen, dessen Form man für unvollendet hielt und dessen Vermehrung, obwohl versteckt, doch unzweifelhaft war. Es sind aber neuerlich so viele eigenthümlich organisirte Land und Wasserthiere aus lichtlosen Höhlen beobachtet worden, dafs man aus der besonderen Gestalt an Bildungshemmung zu denken aufgeben mufs, da die vollendet entwickelten Formen nirgends beobachtet sind. Es sind eigenthümliche Gestaltungen, die in der Systematik einfach, wie sie nun eben sind, zu verbrauchen sind. Proteus ist so wenig eine nachweisliche Bildungshemmung, als ein Fisch nachweislich nicht ein gehemmter Vogel, oder ein Säugethier ein gehemmter Mensch ist. Es ist nur eben etwas Anderes, daneben stehendes. Die Höhlen-Insekten und Höhlen-Fische ohne Augen beweisen dies deutlich.

Anders verhält es sich mit einigen Arten der Orthoptern, deren vollendete Formen man kennt und deren Larven man häufig auch schon in Begattung findet ehe sie die Flügel entwickelt haben. Hier ist Begattung bei der vollendeten und unvollendeten Thierspecies gleichzeitig vorhanden, während doch nur Eine dieser Formen der Systematik angehören kann und nur Ein Name beiden zukommt. Bei unseren Acrydium-Arten findet man schon diese Erscheinung oft.

Aufser diesen den Linnéischen Principien eines festen Entwicklungskreises der Formen widerstrebenden klaren Beobachtungen, der Fruchtbarkeit ohne Begattung und der Begattung vor vollendeter Form-Entwicklung, blieb immer noch auch die Möglichkeit einer *generatio spontanea* zurück. Die gröfste Stütze für die *generatio spontanea* blieben die Schimmel und Infusorien, mit denen man eine zeitlang phantastisch das ganze Reich des Organischen mechanisch aufzuerbauen nicht unterlassen hat. Das lebende Infusorium galt der *fibra simplicissima* ihrer Zeit und dem einfachen Kügelchen gleich und es wurde als che-

misch beliebig darstellbar und beliebig zerstörbar wirklich geschildert.

Ich habe bereits in früheren Vorträgen den Entwicklungsgang jener Verhältnisse auseinandergesetzt, in denen Gaillons Vorstellung von sich aneinanderreihenden Infusorien zu Conferven (Thiere zu Pflanzen) welche Bory de St. Vincent und Agardh 1820 lebhaft verfolgten, Geltung erhielt. Agardhs Kupferwerk *Icones Algarum europaearum* sollte die Entwicklung der *Fucus*-Formen aus *Protococcus* und *Navicula* (*Frustulia*) anschaulich machen. Der gelungene Nachweis, dafs die Infusorien eine so reiche Organisation besitzen, dafs diese alle Systeme des grofsen Thierkörpers berührt und dafs auch die *Naviculae* daran, so weit sie der Beobachtung zugänglich sind, gleichmäfsig theilnehmen; ferner der gelungene Nachweis, dafs zwar einige Polypenstöcke der kieselschaligen Bacillarien sehr in der Form den Fucoiden gleichen, dafs aber die ähnlichen Stäbchen in der grofsen Masse der Algen sich durch Mangel an Kieselschalen, welche den *Naviculis* und Frustulien eigen sind, auf das Schlagendste unterscheiden und Algen keineswegs Zusammensetzungen oder Fortbildungen aus diesen sind, hat jene Vorstellungen eine Zeitlang verdrängt, allein die neuere Zeit hat auf immer anderen Wegen ähnliche Vorstellungen erweckt, welche die Verwandlung der organischen Körper in und durch einander, bald gröber bald feiner, begünstigten.

Eine wunderbare Bewegung ist 1837 durch Sars, Beobachtung der Medusen, und 1842 durch Steenstrups kleine Schrift über den Generationswechsel in die Litteratur gekommen. Der weckende Gedanke war aber offenbar schon viel früher durch das ehemalige Mitglied dieser Akademie, den Begleiter von Kotzebue auf dessen Weltumseglung, Adalbert von Chamisso gefunden. v. Chamisso hatte 1819 die sonderbare Eigenthümlichkeit der Salpen mit treuer Naturbeobachtung ermittelt, dafs die Jungen derselben nie den Eltern, sondern stets den Grofseltern gleichen, dafs folglich eine einfache Generation ihren Formencyclus nicht abschliefst, wohl aber zwei Generationen ihren Cyclus beenden.

Eine Reihe glücklicher Beobachtungen in gleichem Sinne machte besonders der Prediger Sars in Norwegen, indem er

seinen Aufenthalt an der Meeresküste zu trefflichen Beobachtungen über die Entwicklung besonders der *Medusa aurita* benutzte und bemerkte, dafs der Entwicklungskreis etwas sehr auffallendes darin habe, dafs einer ihrer Zwischenzustände vor der Reife seine besondere Form zu vermehren fähig sei. Sars prüfte v. Chamisso's Beobachtung und bestätigt deren Richtigkeit, ungeachtet Dr. Meyen und Prof. Eschricht dagegen Einwendungen erhoben hatten. Sars drückte das Resultat seiner Untersuchungen der Salpen so aus, dafs bei ihnen, wie bei den Medusen, nicht die Larven, sondern die Brut der Larven sich zu vollkommenen Thieren entwickeln, dafs es nicht das Individuum sei, welches sich metamorphosirt, sondern die Generation.

Im gleichen Jahre 1837 wurde hier von mir bemerkt, dafs es aufser der Eibildung, Knospenbildung und Selbsttheilung bei Polygastern, ebenso wie es bei Conferven schon gekannt, nur nicht abgesondert hervorgehoben war (auch im Syzygites der Schimmel schon 1818 von mir beobachtet worden war), noch eine vierte besondere Fortpflanzungsweise und mithin Formenreihe des Entwicklungskreises gebe, welche Doppelknospenbildung, Zygose, genannt wurde (Monatsbericht 1837 p. 153). Es waren aufser den Zygnemen der Conferven, der Sygygites der Schimmel und die Closterien der Polygastern in dieser Fortpflanzungweise übereinstimmend erkannt. Die Copulation der Closterien in der Familie der Closterinen war schon 1832 von mir angezeigt und 1835, vor Morrens Schrift, die sie nur von einer Art enthält, bei vielen Arten gestochen worden. Im Jahre 1840 ist dann dieselbe Fortpflanzungsweise in der Familie der Bacillarien von mir erkannt worden. Die damals vorgelegte Form wurde Zygoxanthium genannt und ist in dem Monatsberichte 1840 p. 218 beschrieben worden.

Eine andersartige einflufsreiche Bewegung begann dann 1839 dadurch, dafs Dr. Schwann Robert Browns Entdeckung des für die Fortbildung des Zellgewebes und der verschiedenen Organe bei den Pflanzen wichtigen Zellkernes (*Areola, Nucleus*), auf das Thiergewebe übertrug und in einen allgemeineren Gesichtspunct stellte. Es ist dies die neuerlich sogenannte Zellentheorie geworden, wonach Alles aus einer einfachen Urzelle mit ihrem Kerne (*Nucleus*) hervorgebildet werden soll. Dafs es viele Zel-

len giebt die keinen Zellkern haben ist schon mannigfach zur Sprache gekommen und die Anwendung der in ihrer Basis wohl glücklichen, in ihrer Wirkung für jetzt aber viel Verwirrung stiftenden Zellentheorie hat besonders nachtheilig auf die Bearbeitung der selbstständigen mikroskopischen Organismen gewirkt. Wer möchte aber positive Thatsachen missen, weil sie hie und da schädlich werden durch unrichtige Anwendung! Das besondere Leben der Pflanzenzelle ist fast mehr als das der Thierzelle ein um so wichtigerer Gegenstand der Forschung, als die Vorstellung von einem begrenzten Pflanzenorganismus sich immer noch nicht gestalten kann. Freilich löset sich jetzt jede Pflanzen-Vorstellung in der Litteratur der Botanik fast allein in Zellen auf, die so wenig das Bild einer Pflanze geben können als Mauersteine das eines Hauses, oder es zergeht die Vorstellung in ein Nebelbild proteïscher Fortbildung und Verwandlung, welche alle Formbegrenzung nach allen Seiten hin aufhebt, alle Genera und Species vernichtet. Ganz ebenso würde sich die Vorstellung des Thierorganismus verwischen, wenn nicht andere Verhältnisse da scharf abgrenzend zu Hülfe kämen.

Wohl ist es zu bedauern, dafs sich jetzt grofse und enthusiastische Kraft im Aufsuchen der einfachen Pflanzenzelle, als Pflanzen-Individuums unter mifsverstandenen Formen ganz anderer Lebensgestalten zersplittert und die zierlichen Formen des kleinen selbstständigen Lebens zum Gezänk des Tages zwischen Botanikern und Zoologen werden, um sie bald ins Herbarium einzulegen, bald in den Glasschrank zu stellen, oder sie wieder als haltlose Gestalten einer sie fort und fort umwandelnden Naturkraft anheim zu geben, wie es anderen Formen dieser Abtheilung der Naturkörper vor 20, 50 ja 100 Jahren erging, wo man, wie Needham, Conferven und, wie Oken, Menschen aus mifsverstandenen Infusorien, oder, wie Agardh, Narcissen und Palmen aus mifsverstandenen Conferven baute. So trägt jeder Segen in den Wissenschaften auch immer seinen Unsegen in der Begleitung. Die ganzen grofsen Gruppen der Cryptomonadinen, der Closterinen, Bacillarien und Volvocinen hat neuerlich, 1845, von Siebold weil er den Markknoten und die Contractilität übersehend, den Augenpunct und Rüssel der Euglenen und ihrer Verwandten mit den Schwingfäden und dem rothen Zellpunct der Gonidien einiger Algen für einerley hält,

samt dem Volvox Globator ins Herbarium gelegt. In dieses Herbarium, ganz verschieden von dem Linné's und Robert Browns, werden die vielzelligen *Micrasterias*, sie mögen noch so viel Zellen unwiderleglich zeigen (*Micrasterias elliptica* hat wie ich 1838 nachwies je 63 Zellen), mit den zierlichen meist zweizelligen, zuweilen vierzelligen *Euastris* und samt den Closterien und *Naviculis* mit Hülfe der Zellentheorie, als Einzellige Algen und als Normal-Pflanzen eingelegt und doch kann dem mit ihnen vertrauten Zoologen und Physiologen das Papier nicht die mit Indigo zu füllenden Magen verdecken, welche seit 13, ja 23 Jahren bei vielen von ihnen nachgewiesen und die eine wissenschaftlich verbotene Waare bei den Pflanzen sind. (1)

---

(1) Herr von Siebold hat sich seit 1845 (Vergleichende Anatomie der wirbellosen Thiere) viel und immer mehr Mühe gegeben die kleinsten Lebensformen, welche ich seit so vielen Jahren mit Ernst betrachtet habe, anders als ich darzustellen. Im Auslande war diese Opposition längst da gewesen, er hat sie in Deutschland zu begründen für ehrenvoll gehalten. Er hat besonders durch eine andere Deutung des ganzen Organismus der Räderthiere als die meinige seit 1830 war, sich eine Basis zu geben gesucht und ist dann weiter gegangen. Einerseits war es freilich das Ergebnifs gerade meiner eigenen Untersuchungen, dafs die Räderthiere manche nahe Verwandtschaft mit den Holothurien der Echinodermen haben und vor nun 16 Jahren habe ich beide Thiergruppen in einer systematischen Übersicht des Thierreichs S. Abhandl. der Akad. 1835. pag. 236. und 260. deshalb unmittelbar dicht auf einander folgen lassen. Allein eine Übereinstimmung der organischen inneren Einrichtung im Einzelnen ist mir jetzt noch so fremd wie damals. Ich habe zu viel Holothurien frisch zergliedert, als dafs ich diese so bestimmten inneren Verhältnisse des Wassergefäfssystems auf die Räderthiere, deren zusammenhängenden Bau ich zuerst bei allen Gattungen und Arten kennen gelehrt habe, mithin kenne, übertragen könnte. Ich habe vielmehr seit 1835 und 1838 manche nähere Bildungsähnlichkeit mit *Daphnia* bezeichnet, aber am meisten hervorgehoben, dafs der innere Bau ein typisch eigenthümlicher einer besonderen Thierklasse sei. Ich billige also jene Vergleichung und Deutung der Organe nicht.

Ferner hat Hr. v. Siebold die Cryptomonadinen, Closterinen, Bacillarien und Volvocinen nicht blofs 1845 von den Thieren ausgeschieden, sondern er legt auch besonderen Werth wieder 1849 darauf in einem Aufsatze seiner Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie I. pag. 270., überschrieben

Noch während dieser Eingriffe in das stille zierlich und klar abgerundete, daher freilich den speculativen Systematikern

---

über einzellige Pflanzen und Thiere. Nachdem ich mühsam jene Gruppen durch Beobachtung und Feststellung aller einzelnen Arten derselben, die vor mir meist unbekannt waren, geordnet hatte, ist es mir nie in den Sinn gekommen die Erkenntnifs derselben für abgeschlossen zu halten, es war nur die Summe der mir persönlich möglichen Erkenntnifse und mein unmafsgebliches Urtheil. Diese Summe liefs sich aber durch den blofsen Ausspruch, dafs jemand die Formen aus dem Thierreiche ausschliefse, nicht vernichten. Hätte Hr. v. Siebold von den Hunderten 50, 10, oder auch nur 1 typische Form streng geprüft, so wäre die abweichende Meinung mir selbst sehr anerkennungswerth, allein drei bis vier ganze Thiergruppen, ohne ein gleiches durch neue Structur-Details erwiesenes Studium, so auszuweisen, ist eine wissenschaftlich nicht annehmbare Methode. Ich habe nie verhehlt, dafs ich nicht alle einzelnen Formen der in Übersicht zu bringenden Masse habe gleich erschöpfend beobachten können und habe das der Beobachtung fehlende bei jeder Form deutlich und offen einzeln angezeigt. Die Resultate jener Einzelprüfungen der typischen Formen sind mir heut noch so fest und klar als vor zwanzig Jahren. Mein Urtheil bei den als Typus betrachteten Formen rücksichtlich des Thier-Charakters bezog sich vorherrschend auf die von mir nachgewiesene Aufnahme fester Stoffe als Nahrung, was keine Pflanze thut noch thun könne, weil sie geschlossene Zellen für die Ernährung hat. Da ich auch den Pflanzen-Untersuchungen viel Mühe zugewendet hatte, so war ich fest in diesem Puncte und liefs mich durch die morphologischen und circulatorischen Darstellungen der gleichzeitigen Litteratur nicht irren. Eine neue Ernährungstheorie bei den Pflanzen hat weder Hr. v. Siebold noch einer seiner Freunde aufgefunden, folglich bleiben auch die von mir gemachten Schlufsfolgerungen doch geltend und ich mufs wiederholentlich es bedauernd aussprechen, dafs meine Ansicht von der des Hrn. v. Siebold entschieden und fortdauernd abweicht.

Hr. v. Siebold hat sich damit nicht begnügt, sondern er hat später wieder in den Jahresberichten der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Cultur von 1850 (abgedruckt 1851) zum Vorwurf gemacht, dafs ich eine Reihe von Hautgebilden der Strahlthiere (Radiaten) mit besonderen Gattungs- und Special-Namen belegt und theilweise als Gehäuse polygastrische Infusorien betrachtet habe. Er nennt p. 36. 1) *Mesocena heptagona*, 2) *octogona*, 4) *Dictyocha Fibula* und 4) *trifenestrata*, 5) *Dictyocha splendens*, 6) *Spongolithis Anchora*, 7) *Actinoptychus hexapterus* und 8) *Spongolithis uncinata*. Da Hr. v. Siebold dies heftig tadelt, so mufs ich auch diesen für das Ganze nicht unwichtigen Gegenstand erläutern. Die Namen sind

nach vielen Seiten hin brauchbar erscheinende Thierleben, hat eine neue wieder andersartige Bewegung die Aufmerksamkeit der neueren Zeit gefesselt. Wie die Schlagwörter des Zellkernes, der Zellentheorie, der Urpflanze und Mutterzelle sich der Schriftsteller bemächtigt hatten und, gleich jenen vor nun 40 Jahren auftauchenden, jetzt längst verschollenen, Vorstellungen von Pol und Gegenpol im Leben, alle jüngeren Kräfte begeistert und in die neue Richtung meist verirrend zog, so war es das von Steenstrup erfundene Schlagwort des Genera-

---

von mir weder aus Lust an Namengeben noch obenhin, sondern aus ernst wissenschaftlichen Rücksichten gegeben und sind zum Vortheil einer nur dadurch möglichen wissenschaftlichen Übersicht geologischer Verhältnisse, wie damals 1841 Abhandl. d. Akad. pag. 401-408. ausführlich angezeigt ist. Es ist aber ein schwerer Irrthum des Hrn. v. Siebold, dafs er die von mir theils als zweifelhaft aufgefuhrten, sonst aber ausdrücklich als Kiesel-Theile bezeichneten sämmtlichen Formen für einerlei hält mit den auch öfter schnallenartigen Kalktheilen der Strahlthiere, die von mir und ich glaube sogar zuerst vor vielen Jahren unterschieden worden sind. So löblich es auch ist Beobachtungen die man für irrig erkannt zurückzunehmen, wie es Hr. v. Siebold mit dem *Syngamus trachealis* gethan, so ist es doch besser dergleichen zu vermeiden. Seit jener unmotivirten Mittheilung über die Räderthiere, Bacillarien und Volvocinen sind bereits 6 Jahre verflossen. Seit den harten unmotivirten Urtheilen von 1849 sind nun 3 Jahre verflossen. Seit den irrigen Beobachtungen über die Identität der von mir gemeinten Kiesel-Infusorien und Spongolithen und der nicht einmal sehr ähnlichen Kalktheile der Radiaten sind fast 2 Jahre verflossen. Wird Hr. v. Siebold, dessen sonst mannigfache glückliche Thätigkeit ich übrigens gern anerkenne, dies alles zurücknehmen können und auch die Wirkung seit jener Zeit? Wenn die von mir selbst ausgesprochene Conjectur, dafs *Actinoptychus? hexapterus* leicht ein Echinodermen-Theil (*Coniopelta* s. Abhandl. d. Akad. 1841. p. 409.) sein könne durch Hrn. J. Müller bestätigt worden ist, so könnte ein Freund die zutreffende nicht ganz leichte Conjectur sogar loben und wenn durch Hrn. J. Müller *Spongolithis uncinata* unter den Kalktheilen eines *Echinus* gefunden worden, so wäre zu bemerken gewesen, dafs diefs nimmermehr meine *Spongolithis uncinata* gewesen, die ja Kieselerde ist, dafs jene vielmehr in die Gruppe der kalkigen *Coniocampylae* gehörte, die 1841. p. 120. l. c. dazu eingerichtet worden war. Salzsäure und farbig polarisirtes Licht sind sichere Leiter für das Urtheil, die ich wiederholt empfehle.

tionswechsels, welches fast gleich dem *Omne vivum ex ovo* eine grofse Theilnahme und Verbreitung fand. In der Botanik hatten bereits Schelvers und Agardhs Lehren die Festigkeit der Formen scheinbar gelockert und Goethes poëtische Morphologie hatte sich in diesem Sinne festgestellt. Die grofse Unsicherheit und Willkühr in der Deutung und Ableitung der Pflanzentheile und des Pflanzenorganismus, der selbst die mathematische Methode nicht das erforderliche feste Element zu geben vermochte, begünstigte mannichfache Versuche der Erklärung und der oft rhetorischen Darstellung.

Ich übergehe die stattgefundene weitere Entwicklung von Goethe's Metamorphosenlehre, welche noch fortdauert. Dafs alle deutlichen Thiere sich von allen deutlichen Pflanzen auch durch ihre abgeschlossene Individualität scharf unterscheiden und diese abgeschlossene Individualität den deutlichen Pflanzen ganz fehlt, ist meinen öfteren Mittheilungen über die Grenzen der beiden Reiche stets zum Grunde gelegt und bereits 1831 in dem Vortrage über die Corallen (als lebendige Stammbäume) ausgesprochen worden. Vergl. über den Organ. d. Medusen 1835. p. 247. Daher ist auch der Mangel einer Möglichkeit der Vergleichung eines stets individuell entwickelten Thieres mit einer nie individuell entwickelten Pflanze in dem organischen Systeme festgehalten worden. Jene Lehren der Pflanzen-Metamorphose sind nun von Steenstrup in einer noch anderen Weise in die Zoologie übergeführt worden und haben vielen Boden gefunden. (Über den Generationswechsel, Copenhagen 1842.). Steenstrup hatte zwar nur 3 kurze Reihen von Beobachtungen mitgetheilt, allein er fühlte selbst, dafs das Wort Generationswechsel welches er aufgefunden, noch viele andere schon vorhandene Beobachtungen den seinigen anschliefsen werde. Der Gedanke war, dafs die Beobachtungen von v. Chamisso bei den Salpen und von Sars bei den Medusen, auch einige von den meinigen bei den Infusorien eine besondere Entwicklungsform der Thierkörper darböthen, die er selbst zuerst an Cercarien im Detail beobachtet hatte. Aufser dem Namen Generationswechsel brachte er das, wunderbar gleichzeitig politisch gewordene, Bild der Arbeitstheilung in das Geschlechssverhältnifs der Thiere, auch nannte er die ohne volle Entwicklung sich abschliefsende Form,

die Amme oder Grofs-Amme, weil sie die volle Entwicklung der Form oft nur vermittelt, ohne sie selbst je zu erreichen. Es ist das was ich bei den Orthopteren bereits hervorgehoben hatte, die sich schon als Larve fortpflanzen und von denen einige Formen nie mit ausgebildeten Flügeln vorgekommen sind. Die von mir 1835 aufgestellte Thierklasse der Kapselthiere, *Dimorphaea*, bezog sich darauf, dafs bei den Tubularinen und Sertularinen keine selbstständigen Weibchen sind, sondern diese stets als Knospen der Männchen oder Geschlechtslosen erscheinen. Abh. p. 234. Beim Nestbau und Brüten der Vögel und dem Füttern ihrer Jungen, bei Bienen, Ameisen und Termiten kannte man schon längst die Arbeitstheilung und auch hie und da die Verschiedenheit gewisser vermittelnder Formen. Ja Aristoteles kannte schon Vieles bei den Bienen und sogar vor ihm hatte man schon die kühne Ansicht vom Generationswechsel so, dafs die Bienen, wenn sie nicht durch *generatio spontanea* entständen, was defshalb unwahrscheinlich vorkam, weil sie ja dann doch nicht brauchten immer wo anders als in der Nähe ihres Baues zu entstehen, wohl die Eier anderer Thiere herbeiholten und zu ihrer Form umwandelten. Man dachte also andere Thiere als Ammen der Bienen. *De generatione animal.* L. III. c. 10. Aristoteles sagt dabei die Meinungen über die Bienen seien aber unlogisch und wenn sie fremden Samen herbeiholten, so würden daraus die Thiere entstehen welche den Samen geliefert haben. Er blieb bei der *generatio spontanea*, kannte aber schon die Könige oder Führer (*βασιλεῖς, ἡγεμόνες*) und unterschied die Drohnen, *κηφῆνας*, von den Bienen, *μελίτταις*. Sehr viel ausführlicher kannte schon Plinius den Bienenstaat. Hist. nat. XI. c. V. seqq. Er sagt sie hätten eine Republik, Berathung und Führer und was zu bewundern sei, Gebräuche, Könige und Kaiser. Die stachellosen Drohnen wären gleichsam unvollkommene Bienen, *velut imperfectae apes.* Auch hatte man schon aus Laternen genommene Fensterscheiben von Horn an Bienenstöcke angebracht, um die Thätigkeit der Thiere im Innern zu beobachten. Aristomachus Solensis, der 58 Jahre lang Bienenvater gewesen und Philiscus Thasius, der die Bienen in der Einsamkeit studirt hatte, waren die Quelle dieser Kenntnisse, von denen Aristoteles keine Nachricht hatte. Auch den Thierstaat der Ameisen und deren Arbeitstheilung, Verstand, Gedächtnifs und Fürsorge kannte Pli-

nius XI. 30., Diese ältesten Andeutungen sind durch das Wort Generationswechsel plötzlich neu erschienen.

Solche Erscheinungen unvollkommener, nie sich zum vollkommenen Thiere entwickelnder, aber in den Formenkreis desselben gehörender Gestalten hatte Steenstrup mehrfach zusammengestellt und durch ein gemeinsames Band glücklich verbunden. Die meisten eigenen Beobachtungen hatte derselbe auf die *Cercaria echinata* und *armata* von v. Siebold und auf *Cercaria ephemera* von Nitzsch verwendet. Ich bedaure dafs die von mir im Jahre 1828 gegebene Auseinandersetzung, Beschreibung und Abbildung der *Cercaria ephemera* als *Histrionella ephemera* von Hrn. Steenstrup nicht berücksichtigt worden ist, was wohl vor einigen Irrungen bewahrt hätte. Es ist wunderbar wie sich doch die gleichen Irrthümer in immer anderen Formen wiederholen. Der verdiente, sonst so geistig freie und frische Prof. Nitzsch in Halle hatte unter den Wunderlichkeiten die ihn befangen hielten, wie Vielen etwas dergleichen eigen ist, die Vorstellung, dafs es Thier-Genera gebe, bei denen pflanzliche und thierische Formen nur verschiedene Arten derselben Gattung bildeten und dafs es andere Thiere gebe, die aus zwei verschiedenen Thiergattungen zusammengesetzt wären und in sie zerfallen könnten. Die Bacillarien, so lange sie sich bewegten und braunen Inhalt (Eierstöcke) zeigten, hielt er für Thiere, aber dieselben Arten, wenn sie farblos und unbeweglich waren, hielt er für wirkliche Vegetabilien, obschon es nur die leeren und todten Kieselpanzer derselben Dinge waren. Die Cercarien hielt er für zusammengesetzt aus einem *Distomum* und einem *Vibrio*, indem er den sich ablösenden und noch eine zeitlang frei bewegten Schwanz (Eidechsenschwänze thun dasselbe) *Vibrio* und den Leib ohne den Schwanz *Distomum* nannte. Der letztere Irrthum hat wieder Steenstrup auf das Sonderbarste getäuscht. Die von Nitzsch nicht erkannten Structurverhältnisse des Cercarien-Leibes wurden von mir 1828 als mit einigen Abweichungen dem der Distomum-Arten sehr gleichend beschrieben und die ganze Gruppe der Cercarien im Sinne von Nitzsch wurde damals von mir mit dem Namen *Cercozoa* zu den Trematoden gestellt, nämlich als gegliederte (geschwänzte) Trematoden. Es war weniger der Schwanz als Verlängerung des Hinterleibes, als die tiefer in die

Organisation eingreifende Gliederung was mich damals leitete. Ungeachtet nun die Verwandtschaft der Cercarien mit den Trematoden, mit Distomum, schon durch Nitzsch angedeutet, durch mich mittelst der Structurverhältnisse festgestellt war, so hätte ich doch nie entfernt daran gedacht, dafs die Cercarien durch Abwerfen ihres Hintertheils zu Distomum wirklich würden. Das ist offenbar ein sehr einflufsreicher Irrthum in welchen Hr. Steenstrup verfallen ist. Der Fehler liegt nämlich darin, dafs er das Ähnliche für gleich gehalten hat. Den einem Distomum ähnlichen Leib hat er für ein wahres Distomum gehalten und selbst wenn v. Baer vor ihm einen dieser Körper als Distomum beschrieben hatte, weil er ihn ohne Verbindung mit den Cercarien sah, so wäre diefs als ein Irrthum dahin zu berichtigen gewesen, dafs es kein Distomum, sondern ein Cercarien-Leib war. Rudolphi würde es nimmer gebilligt haben, dafs man zu den von ihm und Bremser so zahlreich festgestellten Distomum-Arten die Cercarien-Leiber deshalb zählte, weil sie ähnlich gebildet sind. Aus diesem Verwechseln des Ähnlichen mit dem Gleichen kommen gerade die schlimmsten Irrthümer in der Naturgeschichte. Dafs mit irgend einer der 161 von Rudolphi in der *Synopsis Entozoorum* aufgezählten Distoma-Arten, oder der 222 von Diesing neuerlich 1850 aufgezählten Arten eine Cercarie in Entwicklungsverbindung stehe, ist niemals beobachtet und die 3 bekannten Cercarien-Leiber, welche Hr. Steenstrup beobachtet hat, sollen jene ganzen Reihen bestimmen? Ich selbst habe so zahllose Beobachtungen der Entozoen und namentlich der Distomen angestellt, aber weder in Fischen, noch in Vögeln, noch in Säugethieren oder Amphibien, noch in so vielen anderen Thierformen sind mir Cercarien je begegnet, die doch da sein mufsten, wenn Cercaria eine Entwicklungsform des Distomum wäre. Sie ist so wenig ein Distomum, als ihr Schwanz ein *Vibrio* ist und je werden kann. Daher hat auch Diesing ganz mit Recht die Distomum-Arten des Hrn. Steenstrup (*pacificum, tardum, mutabile*) unter Distomum nicht als Arten aufgeführt, obschon er es nicht weiter motivirt. Übrigens nennt Steenstrup einige Entwicklungsformen der Cercarien Ammen, andere Grofsammen und legt ein besonderes Gewicht auf ihre Rückkehr in den Puppenzustand.

Auch dieses Rückkehren der Thiere in den Ei- oder Puppenzustand ist eine schon dagewesene Wunderlichkeit der Beobachter. Ich habe in meinem nur selten von gewissenhaften Naturforschern nachgesehenen Buche über die Infusorien, wo dergleichen Verwandlungs- und Entwicklungs-Verhältnisse in grofser Zahl mitgetheilt sind, bereits angezeigt (Infusionsthiere pag. 493.) dafs Guanzati in Mailand schon 1796 gesehen haben wollte, dafs Infusorien, Proteus (*Amphileptus moniliger*), in den Eizustand zurückgingen und dann wieder frisch aus einer Schale kröchen (*Opuscoli scelti* Vol. 19. p. 10-16.), wobei er sich offenbar getäuscht hat. Übrigens ist das Bilden einer schleimigen Hülle bei vielen Infusorien und Räderthieren gewöhnlich. Die Stentor-Arten thun es im Herbst und Winter stets. Mag es zuweilen so eine Art von Schlaf geben, ein Verpuppen ist es nicht. Auch das Häuten mancher Formen giebt den Schein von einer Hülle. So weit darf man die physiologischen Verhältnisse ja nicht verwechseln und verkennen, wenn man nicht alle Übersicht der Natur verlieren will. Mit Recht lobte der scharfsichtige Cuvier den geistvollen Entdecker der unglaublichen Übereinstimmung der Mundtheile bei Käfern und Schmetterlingen (*Jules César Savigny*), dafs er ungeachtet der auszusprechenden Ähnlichkeit der constituirenden Theile, doch nicht den Ausdruck der Gleichheit brauchte. Was soll aus der Auffassung und Übersicht der Natur werden, wenn Kinnladen und Rüssel deswegen einerlei sein sollen, weil sie ihre Elementartheile übereinstimmend haben, oder man keine Thier- und Pflanzenspecies mehr unterscheiden will, weil sie alle aus gleichen Zellen bestehen. Ebenso ist es mit der Verwechslung von Verpuppung und einer blofsen Einhüllung in Schleim, oder Futteralbildung, oder Häutung. Wie völlig unter sich unvergleichbar sind doch diese verwechselten Dinge!

Steenstrup's Ideen wurden dann neuerlich auch von Thwaites auf die Bacillarien und durch Dr. Stein auf die Vorticellen und Acineten, durch v. Siebold auf die Monaden und Volvocinen übertragen. Da es unmöglich gewesen wäre, all diesen Behauptungen zu ihrer Zeit zu entgegnen, so nehme ich hier Gelegenheit, und werde es auch ferner so halten, summarisch mich darüber auszusprechen. Ich war im Jahre 1847 in Oxford gegenwärtig,

als Hr. Thwaites die Beobachtung der Zygose den versammelten Naturforschern bei *Eunotia turgida*, *Cocconema lanceolatum*, *Gomphonema minutissimum* und *vulgare* (*Sphenella vulgaris* Kützing) vorlegte. Diese Beobachtung war allerdings eine der wichtigeren, welche in neuerer Zeit über die Bacillarien gemacht worden sind. Neu war sie zwar für die Familie nicht, da die Kenntnifs des *Zygoxanthium* bereits 1840 in dieser Familie die Zygose festgestellt hatte, auch die bekannte Anschwellung mancher Glieder bei *Gallionella* sich nahe an die Erscheinung anschlofs. Ja die Fortpflanzung der *Euastra* mit Zwischentreten eines doppelten erst kleinen Mitteltheiles hat Ähnlichkeit, und daran schliefsen sich einige *Arthrodesmus* und *Tessararthra*-Arten an. Dies war aber die erste Beobachtung für die prismatischen Formen. Es lag damals nahe zu glauben, dafs diese Beobachtung einen wesentlichen Einflufs auf die Systematik der Bacillarien haben müsse. Es liefs sich auch a priori nicht darüber entscheiden, wie weit die Entwickelungskreise der Formen sich ausdehnen möchten. Mir selbst schien der Einflufs aber doch deshalb nicht allzugrofs werden zu können, weil das Verhältnifs so selten vorkommt, dafs mir bei der vielfachen Beschäftigung mit dem Gegenstande die Erscheinung nicht vorgekommen war. Dennoch war die Existenz einer solchen Bildungsweise hinreichend wichtig, um directe Nachforschungen über ihren Wirkungskreis zu veranlassen. Ich habe daher seit jener Zeit mannichfache Gelegenheit aufgesucht, die auf dem Festlande hier und anderwärts lebenden Formen zu prüfen. Es ist mir nie gelungen hier eine solche Erscheinung aufzufinden, und doch überzeugte ich mich in Oxford von der Richtigkeit der Auffassung, da Herr Thwaites einige dieser Formen in Präparaten, luftdicht verschlossen, in Wasser kenntlich aufbewahrt bei sich hatte und mir speciell erläuterte, mir auch eins der freilich weniger deutlichen Präparate überliefs. Durch die bisher fruchtlos gebliebene Aufsuchung gleicher Verhältnisse auf unserm Festlande, die auch kein anderer der zahlreichen Beobachter der Bacillarien erwähnt, bin ich der Meinung, dafs solche Entwickelungszustände im Süfswasser wohl ganz fehlen, und nur durch brakisches Wasser oder Meeres-Einflufs begünstigt werden. Was sich aus den bisherigen Beobachtungen für Systematik folgern läfst, ist nur wenig. Die durch Copulation

in einer Gallerthülle sich entwickelnden Zwischenformen oder Doppelknospen entwickeln sich stets gröfser als die Mutterformen sind. Herr Thwaites hat zwar ausgesprochen, dafs die Erscheinung mit der Conjugation der Conferven ganz gleich sei (*), allein mir scheint doch ein wichtiger Unterschied darin zu liegen, dafs die bisher bekannten Conjugationen oder Zygosen sich vor der Entwickelung trennende Doppel-Knospen (*Zygnema*) oder vielsamige Sporangien (*Syzygites*, *Closterium*, *Zygoxanthium*) geben. Nur die Fortpflanzung der *Euastra* einiger *Arthrodesmus*, *Tessararthra* und *Gallionella* zeigen eine dauernde Verbindung der Doppelknospung, aber die letztern nur von je 2 halben, während jenes 2 Ganze sind. Ferner werden die beiden Doppelknospen der prismatischen Bacillarien und der Gallionellen gröfser als die Mutterkörper, bei den Desmidiaceen werden sie nur ebenso grofs und wachsen mit diesem. Dafs die grofsen durch Doppelknospung erzeugten Formen der Bacillarien den Mutter-Stäbchen aufser der Gröfse gleich sind, giebt Herr Thwaites an (**) und es folgt daraus, dafs die kieselschaligen Bacillarien in ihren Formen durch diese Fortpflanzung zwar etwas in der Gröfse aber nicht wesentlich in der Gestalt alterirt werden. Dennoch ist das Verhältnifs bisher noch nicht durch hinlänglich brauchbare Abbildungen erläutert worden, welche sich mit meinen Zeichnungen vergleichen liefsen.

Nach diesen jedenfalls wohlbegründeten Eigenthümlichkeiten der Entwickelungsverhältnisse gröfserer Formenreihen ist 1848 wieder eine neue weitgreifende Ansicht durch Herrn Dr. Stein in Berlin mitgetheilt worden, aus welcher der Verfassser viel Wichtiges, besonders für Infusorien, abzuleiten suchte.

Hr. Dr. Stein hat erstlich beobachtet, dafs die *Vorticella microstoma* aus sehr kleinen Körnchen sich als erst kleine, allmälig wachsende Form heranbildet und vermuthet ganz mit Recht, dafs die gleiche Beobachtung, die ich 1838 am Fufse der Haupt-

(*) *In all the above named species the process is very similar and in the essential character correspondets exactly with that takes place in the Conjugateae and Desmideae.* Report of Brit. Assoc. 1847. Sect. p. 87.

(**) *Indead the Sporangia of Cocconema lanceolatum differ apparently in no respects from the frustules of that species except in their much greater size.* Report of Brit. Assoc. 1847. Sect. p. 87.

gruppe abgebildet habe, mich wohl veranlafst haben möge, dies für eine Entwickelung aus Eiern zu halten, die dann ziemlich genau die Gröfse der Körnchen hätten, welche man im Körper der Vorticellen zahlreich vorfindet. Die Gründe für und gegen solche Eier habe ich damals scharf gegenseitig abgewogen und im Text bei mehreren Gelegenheiten erörtert. Übereinstimmende Gröfse der kleinsten Jungen, massenhafte Vermehrung, Periodicität der Erscheinung und periodisches Auswerfen der eiartigen Körner waren die gewichtigeren Hauptgründe für, Mangel an directer Beobachtung des Ausschlüpfens aus der Eischale der weniger gewichtige Hauptgrund gegen die so kleinen, der Sehkraft schwer zugänglichen Eier der Polygastern. Ich freue mich, dafs in dem Puncte der Wahrscheinlichkeit der Eientwicklung Herr Dr. Stein mit mir übereinstimmt. — Eine zweite Beobachtung ist der von ihm sogenannte Encystirungs-Procefs bei den Infusorien, wonach die Körper sich kuglich zusammenziehen, mit einer erhärtenden Gallerte umgeben eine zeitlang ruhig liegen, und zuletzt durch Platzen dieser Cyste Sporen (?) austreten lassen. Diese Beobachtung erinnert wieder an die von Guanzati 1796. Das Factum ist mir sehr bekannt, denn alle sich ablösenden Vorticellen werden, sobald sie matt werden oder sich häuten wollen, kugelartig rund und zeigen auch, nach Verschiedenheit ihrer Entwickelung und Häutung dickere oder dünnere Wandungen. Die Zeichnungen Fig. 13. u. 14. des Hrn. Dr. Stein würde ich für solche mattgewordene, contrahirte, oder vielleicht der Häutung nahe Vorticellen-Leiber zu halten geneigt sein. Aber Fig. 15. würde ich für ein Räderthier-Ei halten, deren sehr zahlreiche im Häutchen des Wassers mit jenen Vorticellen vorzukommen pflegen, während die Mutterthiere im Wasser umherschwimmen. Ein solches Räderthier-Ei vor Entwickelung des Zahnapparates und der Augen des Embryo ist einer contrahirten Vorticelle ziemlich ähnlich und zeigt, zwischen Glasplatten gedrückt, die Eihaut deutlich genug um sie zu sehen, auch findet man sehr oft leere Eischalen der Räderthiere neben den Vorticellen, diese sind aber keine leeren Cysten-Schalen. Da Herr Dr. Stein die auf den Stielen ansitzenden Cysten, von den freien verschieden, auch sehr kleine Cysten fand, die ihn „ganz zweifelhaft machten", und da er der fast stets vorhandenen Rä-

derthier-Eier von *Colurus* und *Lepadella*-Arten, den so gemeinen Begleitern der *Vorticella microstoma* gar nicht erwähnt, so mag doch wohl die Anwesenheit solcher Eier ein Grund irriger Auffassung geworden sein. Selbst wenn aber gar kein Irrthum dieser Art stattgefunden hätte, so spricht das, was in jenen Angaben liegt, doch nur als eine wiederholte Beobachtung der bereits 1838 pag. 200 von mir ausdrücklich angezeigten Häutung mehrerer Polygastern, sowohl der *Colpoda Cucullus* als auch besonders der Vorticellen an. Also Häutung ist wahrscheinlich gesehen, aber keine Cystenbildung und keine Verpuppung.

Ferner hat Hr. Dr. Stein die *Vaginicola crystallina* beobachtet und glaubt gesehen zu haben, dafs *Acineta mystacina* eine Metamorphose derselben sei. Beide Körper finden sich häufig beisammen, doch immer vereinzelt. Ferner glaubt er die wichtige Beobachtung gemacht zu haben, dafs der *Nucleus* (so nennt er nach dem Ausdruck der Zellentheorie den von mir, der Analogie mit den Trematoden gemäfs, Samendrüse [Testikel] genannten Körper) im Körper der *Acineta* lebendig werde, sich zu einem ganz besonders gestalteten Jungen umbilde und dann als *Trichodina Grandinella* heraustrete. Im *Chilodon uncinatus* sah er den Testikel sich in *Cyclidium Glaucoma* umwandeln. Er vermuthet, dafs *Trichodina Grandinella* sich wieder an Wasserlinsen heftet und durch Ausscheiden einer Gallerthülle zu *Vaginicola* wird.

Ferner hat Herr Dr. Stein *Epistylis nutans* bis auf die Wimpern im Schlunde mit meinen Beobachtungen übereinstimmend gesehen, nur hat er die Samendrüse, die er *Nucleus* nennt, bandförmig (ein bandförmiger *Nucleus* ist doch sonderbar), nicht rund gesehen. Allein er giebt p. 139 zu, dafs er sich geirrt haben könne, weil dies nicht zu seiner Acineten-Form passe. Dafs er seine Beobachtung seines Schlusses halber aufgiebt und mit der meinigen vertauscht, spricht nicht für eine vielseitig stattgefundene Prüfung der so einflufsreich sein sollenden Beobachtung des *Nucleus*. Die von mir unter dem Namen *Epistylis Botrytis* abgesonderte Form hält er für eine Abart der *Epistylis nutans*, ohne es weiter zu begründen und giebt dann wieder zu, dafs es auch eine andere junge *Epistylis* sein könne. Warum solche Unsicherheiten opponirend ausgesprochen werden, ist aus wissenschaftlichen Gründen schwer erklärlich. Auch der *Epistylis nutans* wird eine Acineten-Form

zuertheilt, wobei hervorgehoben wird, dafs die Acineta-Arten keinen Mund haben, aber einen rotirenden *Nucleus* (den Testikel) sah er auch hier und dessen Austreten vorn. Man fragt wohl, sollte da, wo der *Nucleus* heraustrat, nicht eine vordere Öffnung sein, die man auch Mund nennen könnte, der etwas ausspeien kann, welchen häufigen Act bei den Hydra-Arten jeder leicht sieht, dem es bei den Polygastern zu fein ist. Dabei spricht der Verf. von *Actinophrys Sol*, in der er ebenfalls eine Metamorphosen-Form vermuthet, nicht aber nachweist. Dafs die grofse von mir Monatsber. 1840 p. 198 abgesonderte, von Kölliker neuerlich wieder, wohl auch von Cohn 1850, mit *A. Sol* verwechselte *Actin. Eichhornii* ganze und gleichzeitig mehrere Daphnien, *Cyclops* und Räderthiere in ihren inneren Magenzellen hat, also wohl nicht mundlos sein kann, hat leider keine Rücksicht gefunden.

In einer Nachschrift werden erweiternde Berichtigungen gegeben, welche darin bestehen, dafs der Verf. gesehen hat, wie aus den Cysten der *Vorticella microstoma* wieder etwas Neues, *Podophrya fixa* entsteht. Da Kölliker bei seiner *Actinophrys Sol* eine Conjugation gesehen zu haben mittheilt, die ich für das Entgegengesetzte, für eine Selbsttheilung erkannt hatte, so hat auch Herr Dr. Stein nicht nach Selbstheilung, sondern nach Conjugation bei *Podophrya* gesucht und — sie gefunden (*).

Diese Mittheilungen sind in einem vollständig von dem meinigen verschiedenen, zuweilen fast wie abgewendeten Ideengange gemacht, und es ist nicht zu verwundern, wenn Herr Dr. Stein diese Ergebnisse für sehr wichtig hält, sobald sie constatirt sind. Ich habe dabei nur zu bemerken, dafs die von ihm gegebenen Abbildungen dieser wichtigen Beobachtungen, die von mir vor 20 Jahren gegebenen Abbildungen derselben Gegenstände nicht etwa widerlegen, sondern in allen Einzelheiten der Form und Structur bestätigen, dafs sie auch nicht etwa, wie man erwarten sollte, besser und noch detaillirter in den Structurverhältnissen all dieser Körper sind, als jene alten, die jetzt bedeutend vollständiger zu geben sind, ja dafs sie dieselben nicht ein-

(*) Neuerlich, 1851, hat auch Dr. Cohn eine solche Conjugation der *A. Sol* angezeigt (Jahresb. d. schles. vaterl. Vereins 1850, p. 37), die ich dennoch nicht annehmen kann. Es war wohl offenbar auch *A. Eichhornii*.

mal überall erreichen. Ferner kann ich aus objectiven Gründen nicht unterlassen zu bemerken, dafs Herr Dr. Stein, dessen Arbeiten über Insecten ich hoch schätze, und den ich durch diese nöthige Entgegnung aus einem Opponenten zu einem Mitarbeiter heranzuziehen hoffe, ungeachtet wir zusammen in Berlin lebten, doch nie sich mit mir in eine Verbindung, nur plötzlich in öffentliche Opposition gesetzt hat und erst nach der Veröffentlichung seiner Beobachtungen sich einmal bei mir überzeugte, dafs einige seiner Formbestimmungen von den meinigen abweichen, und dafs die ihm auffallend gewesene Verbindung zwischen *Acineta* und den Vorticellen, welche bereits 1838 im Infusorienbuche pag. 288 deutlich genug nicht unbeachtet geblieben und treulich berichtet worden ist, wohl zu andersartiger Erwähnung und Berührung geeignet gewesen wäre. — Sollten sich die Bewegungen des angeblichen *Nucleus*, welche Herr Dr. Stein gesehen, nicht durch gefressne *Trichodina Grandinella* und gefressnes *Cyclidium Glaucoma* erklären? Nahrungsstoffe werden gar oft bei Erschütterung lebend wieder ausgespieen. *Actinophrys Eichhornii* speit, wie *Hydra*, bei jeder kleinen Erschütterung sogleich ihren Inhalt aus, *Chilodon* und Bursarien geben oft, wenn sie gestört werden, die eben gefressnen *Naviculas* rasch von sich, die dann weiter kriechen. Auch Dr. Eckards Junge im Leibe des *Stentor* waren offenbar gefressene, noch im Leibe rotirende fremde Thiere. Wiegmann's Archiv v. Troschel XII, I. 309.

So bleiben mir denn die wichtigeren Hauptsachen in Dr. Steins Beobachtungen völlig fremd. Sie tragen nicht die Farbe unbefangener, tieferer Structurbeobachtung, sondern die Färbung der Zeit in oppositioneller Tendenz, hervorgelockt und bedingt durch die Zellentheorie und durch Steenstrups Ideen.

Im Jahre 1849 erschien ferner eine elegante kleine Schrift des ausgezeichneten Physiologen Herrn Richard Owen, welche den mysteriösen Titel führt: „*Parthenogenesis*" und hier und da den Refrain: „*Lucina sine concubitu.*" Ich mufs gestehen, ich habe mit einigem Schreck diese Schrift zur Hand genommen, weil ich das Mysterium der *Parthenogenesis* für ein Nefas anzusehen veranlafst bin. Ich fand es aber so schlimm nicht, als der Titel vermuthen liefs. Herr Owen behandelt darin in einer Reihe von Vorlesungen die Theorie der fortdauernden Entste-

hungsfolge ohne Befruchtung gebärender Individuen aus einem einfachen Ei im Gesichtspunct der Naturforschung. Er stellt die verschiedenen Ansichten und Nachrichten über die Fortpflanzung der Aphiden von Bonnet bis zu Leon Dufour und Morren zusammen und hebt die Schwierigkeiten, welche übrig bleiben, hervor. Steenstrup's zusammenfassende Bemühung wird gelobt und seine zu figürliche Namengebung getadelt, wie es auch mir recht erscheint. Rücksichtlich des Werthes der Befruchtung spricht er sich dahin aus, dafs Annahme einer generatio spontanea nichts erklärt und dafs eine Befruchtung durch in einem Spermabeutel zurückbleibende Spermatozoen, wie es jetzt bei gröfseren Thieren oft nachgewiesen ist, nicht anwendbar sei auf die folgenden Generationen. Es bleibe nichts übrig als eine geheimnifsvolle Durchdringung der keimfähigen Zellen (Eikeime) durch einmalige Befruchtung sich vorzustellen, die sich so wunderbar auf 10 Generationen ausdehne und verdünne. Herr Owen ist mithin der Meinung, dafs Befruchtung nothwendig sei, während Burmeister 1832 die generatio spontanea eben damit als vollständig erwiesen erkannte (Handbuch der Entomol. I. 336.) — Übrigens war es mir interessant, Herrn Owen in zwei wichtigen Punkten, den Samendrüsen der Polygastern und den Eikörnern derselben, den von mir niemals nur behaupteten, vielmehr mit ihren Gründen aufgestellten Ansichten befreundet zu sehen. Dafs Hr. Owen zwar die Befruchtung, aber nicht ausdrücklich die so selten fehlenden Spermatozoen für nothwendig hält, ist meinen aus Naturbeobachtungen gewonnenen Ansichten entsprechend. Nie bin ich, selbst nach Herrn Barry's Mittheilung, und selbst wenn es eine *Micropyle* der Eier gäbe, geneigt geworden, aus den Spermatozoen die Entwickelung des Embryo zu erklären, wie aufser Plantade auch der Physiker Hartsoeker es so anschaulich und so lächerlich falsch längst, vor mehr als anderthalbhundert Jahren (1694), abgebildet hatte. S. die Infusionsthierchen 1838. p. 466.

In gleichem Jahr wurden in der Königlichen Societät der Wissenschaften in London eine Abhandlung des Hrn. Dalrymple vorgelesen und dann in den Schriften der Societät gedruckt, welche zum erstenmale das getrennte Geschlecht eines Räderthieres (*Notommata*) nachzuweisen bestimmt ist. Herr Brightwell in Norwich, welcher 1848 eine kleine mikroskopische Fauna von

Norfolk mit Abbildungen herausgegeben hat, hatte, wie er pag. 2. sagt, Hrn. John Dalrymple lebende Exemplare einer der *Notommata Syrinx* ähnlichen grofsen *Notommata* mitgetheilt, und beide glaubten Männchen und Weibchen zu unterscheiden. Die meisten waren Weibchen, allein unter den kleineren Formen fanden sie Männchen, welche nach Dalrymple einen runden Spermatozoen-Beutel (Testikel) im Innern führten, dessen Spermatozoen er sah. Den Begattungsact soll Herr Brightwell öfter beobachtet haben. Diese Verhältnisse sind auf zwei Tafeln abgebildet. Obwohl die Beobachtung des getrennten Geschlechts an und für sich nichts Widerstrebendes im Thierreich hat, da sie in den gröfseren Thieren die vorherrschende Bildung ist, so ist doch eine Beobachtung dieser Art bei einer einzigen Form von Räderthieren, während alle übrigen Hermaphroditismus und, den bisherigen vielen Nachforschungen nach, Mangel an Begattung zeigten, allerdings auffallend und bedenklich, besonders da die gezeichnete Form nicht einmal eine neue Art zu sein scheint, sondern sich an *Not. Syrinx* so nahe anschliefst, dafs kleine Abweichungen wohl in der Auffassung liegen mögen.

Diese Auffassungen und Abbildungen sind beim Weibchen in allen wesentlichen Puncten die von mir 1838 gegebenen Nachrichten und Abbildungen bestätigend. Es sind Augen, Zähne, Schlund, Darm, contractile Blase, Eierstock, pancreatische Drüsen, Respirationsorgane, Muskeln und Nerven ebenso gesehen und genannt. Nur das Gefäfsnetz am Kopfe ist unerkannt geblieben; die Bezeichnungsweise von Siebold ist nicht aufgenommen. Die von mir bezeichneten männlichen Sexualdrüsen sind nicht fehlend, sind in beiden sogenannten Geschlechtern deutlich abgebildet, nur zu den Respirationsorganen gezogen. Wunderbar und unbegreiflich sind folgende Dinge. Erstlich ist beim Männchen in Fig. 11, Tafel XXXIV. der angebliche Spermatozoen-Behälter (Testis), ganz von Form und Gröfse eines Magens, auch gerade an der Stelle, wo bei dem als Weibchen bezeichneten Thiere der Magen liegt, und dann wird in der Abhandlung behauptet, dafs die Männchen weder Magen noch Schlund, weder Zähne noch Schlundkopf und Darm, und auch keine pancreatischen Drüsen haben. In den Abhandlungen der Königlichen Societät der Wissenschaften zu London und mit grofser Schrift

nimmt sich das wunderbar aus. Der näher liegende physiologisch zu begründende Schluſs wäre wohl der gewesen, daſs vor allen Dingen bei einem frei im Wasser lebenden Thiere ein Magen da sein werde, er möge eine Form haben, welche er wolle, was überdies durch Reichung von Indigo-Nahrung festzustellen gewesen wäre, und dann, daſs alle die beim Weibchen vorhandenen übrigen vermiſsten Organe in vielleicht etwas anderer Form, aber jedenfalls vorhanden sein werden. Auch würde dann vielleicht, rücksichtlich der sogenannten Spermatozoen, eine andere Ansicht annehmbar erschienen sein, die nämlich, daſs der für den Samenbehälter genommene Körper der Magen war, und daſs die den Spermatozoen ähnlichen Körperchen gefressne Nahrung, vielleicht eine geschwänzte Monade waren. Die beiden langen, keulenförmigen Testes, wie bei *Cyclops*, sind übrigens in Fig. 11 längs der Bauchseite in der Zeichnung erkennbar. So wirkt die speculative Richtung verführend auf den Naturforscher und auch auf akademische Schriften ein! — Dieselbe Species von Thieren aus Hyde-Park zu London ist es wahrscheinlich, welche Herr Gosse 1850 (Annals and Magazine of natur. histor. July) *Asplachna priodonta* genannt hat. Der Mangel eines Darmkanals, der der Character von 3 Arten sein soll (*Aspl. Brightwellii*, *priodonta*, *Bowesii*), ist ganz offenbar ein Irrthum in den gröberen Structurverhältnissen, da er ja den Weibchen nicht fehlen soll, weshalb denn auch die abweichende, überhaupt etwas variirende Crenulirung der Zähne wohl nicht Artcharakter werden kann. Die 3 Arten werden wohl in die *Notommata Syrinx* und *Myrmeleo* zurückfallen, und die Beobachtung des getrennten Geschlechts ist nicht begründet.

Die im Jahr 1849 von Carl Naegeli weiter ausgebildete v. Siebold'sche Lehre von den Einzelligen Algen (*), wobei eine Menge sehr wahrscheinlich unselbstständiger Algenkeime, der Morphologie und Zellentheorie zu Liebe, absichtlich, gleich selbstständigen Formen, mit systematischen Namen belegt werden, und wohl fast die Hälfte der gelieferten, sonst sauberen Abbildungen zu den Indigo fressenden Thieren theils gehören, theils gehören

(*) Gattungen einzelliger Algen von Carl Naegeli. Zürich 1849. Mit 8 lithographirten Tafeln.

mögen, ist eine eigenthümlich zeitgemäfse Erscheinung. Der Verfasser spricht es geradehin aus, dafs zwischen einzelligen Algen und dem Jugendzustande mehrzelliger Algen ein Unterschied nicht vorhanden ist (p. 2), und dafs auch der Character, wonach diejenigen einzelligen Algen, welche vielzellig (!!) sind, nur eine Art von Zellen hätten, nicht ausreiche. Der Verfasser spricht es bestimmt aus p. 41, dafs er die Anwendung des Artbegriffes bei den niedern Algen für unmöglich halte, und dafs er nur die verschiedenen Formen, die ihm vorgekommen, neben einander stelle ohne Beziehung auf den Artbegriff. So ist es freilich erklärlich, dafs die heterogensten Dinge neben einander gestellt und in Genera geordnet sind, dafs die Diatomaceen und Closterineen, welche meist als Indigofresser bereits geprüft sind, immerfort als Pflanzen eingereiht werden, und gerade die theils ebenfalls Indigo aufnehmenden Desmidiaceen als recht eigentliche Grundlage der ganz unbegrenzten Formengruppe hingestellt und ohne alles Maafs zersplistert werden. — Ob die Botaniker, welche zahlreich jetzt diesen Weg gehen erst noch einige wenige Schritte weiter schreiten müssen, um Andere als sich selbst zu überzeugen, dafs sie besser gethan hätten den Weg nicht zu wählen, oder ob der Nachtheil dieser Richtung schon deutlich erkennbar, ist bei mir seit Jahren nicht im Zweifel.

Eine andere einflufsreiche Beobachtung ist wieder von Hrn. v. Siebold im vorigen Jahre veröffentlicht worden, wonach die Fortpflanzungsweise durch Conjugation (Zygose), welche von mir 1837 als Conjugium gemmarum, Doppelknospenbildung, erläutert worden war, auf die Diplozoen übertragen wird. Hr. v. Siebold glaubt beobachtet zu haben, dafs die *Diporpa*, ein einfacher Parasit des *Cyprinus Phoxinus*, sich in das Doppelthier *Diplozoon paradoxum* umwandle, so dafs zwei geschlechtslose *Diporpae* durch Ansaugen und Verwachsen zu einem doppelgeschlechtigen *Diplozoon* würden. Es sind bei dieser Ansicht, welche ganz zu Gunsten des Generationswechsels ist und das neue Bild der Verschmelzung unfruchtbarer Formen zu fruchtbaren auf gröfsere Thierformen überträgt, zwei grofse Schwierigkeiten. Einmal ist *Diplozoon paradoxum* in Berlin sehr häufig an *Cyprinus Brama*, aber weder von Nordmann noch von mir ist bei alljährlichen, zahlreichen Beobachtungen, die *Diporpa* beobachtet worden.

Ferner ist die von dem Verfasser gegebene Auffassung der von mir 1837 gemeinten durch die Zygnemen, *Syzygites*, Closterien und Bacillarien begründeten Conjugationen ganz und gar nicht vergleichbar. Bei Pflanzen und Polygastern bildet sich durch Knospung und Verbindung zweier Individuen eine neue Zwischenform, welche eben als Doppelknospe betrachtet worden ist. Diese Zwischenform fehlt. Es mag also doch ein Irrthum in der neuen Beobachtung liegen. Jedenfalls würde der Act bei einfacher physiologischer Auffassung keine Conjugation im Sinne der Conferven, sondern etwas Neues, eine neue Umwandlungsform der Thiere sein. Ich habe aber mehrfach Grund an der Richtigkeit der Beobachtung zu zweifeln. Jahresbericht der schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur 1850 (1851) p. 36.

Ich glaube mich mit Darlegung dieser hauptsächlichen Einzelheiten begnügen zu können. Es scheint mir aus den Ergebnissen der neuesten Forschungen zwar eine grofse, lebendige Theilnahme, aber eine oft sehr wenig auf richtige physiologische Principien gestützte speculative Richtung hervorzutreten. Dafs durch die Zellentheorie, die Morphologie und den Generationswechsel, welcher, mit Weglassung der Mystik, Entwicklungskreis zu nennen ist, die Formbeständigkeit der organischen Naturkörper, wie unklar sie auch oft aufgefafst sind, sehr in Frage gestellt sei, halte ich für unbegründet und die Bestimmungen der Formen nach den alten Gesetzen behalten ihren guten Werth. Einige unvollkommen beobachtete werden, wie es bisher immer gewesen, von Zeit zu Zeit ausscheiden. Sowie ich in den Entwicklungskreis der einen *Vorticella nebulifera* 1830 12 Otto Friedr. Müller'sche Species von *Vorticella* und 6 Bory'sche Genera gezogen, auch die vielen als *Trichoda* und *Kerona* bis dahin verzeichneten Fragmente und Formen der *Stylonychia pustulata* seit 1833 (Isis p. 242) zusammengeführt habe, bis 1838 aber allmälig die so zahlreichen Formen der ganzen Klassen der Räderthiere und Polygastern in ihre je nach den mir möglich gewesenen Beobachtungen, theils sicheren, theils wahrscheinlichen Entwicklungskreise vertheilt habe, so werden sich die Entwicklungen gar vieler, besonders seltener und kleiner, den bisher bearbeiteten Familien fremder Formen, zumal der schwer zugänglichen Meeresgebilde, noch sehr oft vergröfsern und Herrn J.

Müllers neueste Bearbeitung der Echinodermen-Entwicklung giebt ein Beispiel eines erfreulichen Fortschreitens dieser Art. Ich halte das für keine die Fundamente der Naturwissenschaft ändernde Sache, aber jede Bemühung für Verbesserung dieser Kenntnisse wird sich den Dank der Wissenschaft verdienen. Nicht der immer neu hinzutretende überraschende Reichthum der Formen des Entwicklungskreises ist störend für die Grundgesetze der physiologischen Systematik, sondern nur die Unklarheit, Mystik und unrichtige Auffassung derselben. Die Fischform der jungen Frösche ist wunderbar abweichend von der Form des alten Frosches, aber schon längst für keinen Naturforscher mehr störend in der Übersicht. Ebenso ist die Kettenform der Salpen nicht mehr störend, die oft wunderbar abweichende Form der Männchen von den Weibchen vieler Insecten hat Herr Klug schon 1807 zu einer für die Systematik einflufsreichen Quelle von Berichtigungen der Arten gemacht, die *Distomum*-Form der Cercarien und die *Hydra*-Form der Medusen ist so wenig störend, als die Monaden- und die Urceolarien-Form der jungen Vorticellen es noch für diese Bildungen ist. Auch die Confervenform der Mooskeime wird geübte Botaniker nicht mehr stören, so wenig als man schon jetzt die Priestley'sche grüne Materie mehr zu den Ulven stellt, und wer die verschiedenen Keime der Algen als einzellige Algen, anstatt ihre Entwicklung zu verfolgen, in besondere Genera stellt, thut dasselbe, als wenn er die fischartigen Froschlarven als besondere Genera unter den Fischen verzeichnet.

Aristoteles hatte schon vor mehr als 2000 Jahren das aus philosophisch geordneter Naturanschauung gewonnene Gefühl, dafs die Vorstellung, die Bienen könnten aus fremden Eiern ihre eigene Brut erziehen, so sehr sich auch sonst die Eier gleichen, unlogisch sei (*ταῦτα δ' ἐστὶ πάντα ἀδύνατα συλλογιζομένοις* De anim. gener. L. III. c. 10). Jetzt wird häufig die Ansicht laut und öffentlich gebilligt, dafs eine Zelle mit ihrem Zellkerne einem Ei gleiche und alle Eier samt den ganzen Infusorien nur solche Zellen wären. Nichts geringeres als die im Erd-Innern geologisch wahrnehmbare Aufeinanderfolge verschiedener Formenreihen, deren Erkenntnifs noch so mangelhaft und deren Darstellung oft so wenig physiologisch richtig ist, glaubt man sogar

damit zu erklären. Aristoteles würde dies mit dem Ausdrucke ἄτοπον, oder dem milden οὐκ εὔλογον bezeichnet haben.

Weder ist die einfache Zelle einem Ei gleich, noch ist die Froschlarve ein Fisch, noch der Cercarien-Leib ein *Distomum*, noch sind die jungen *Distomata* Infusorien (Polygastern), noch auch die Medusenbrut eine *Hydra*, oder die Vorticellenbrut eine Monade, so wenig als der Mensch, wie einige gesagt haben, erst ein Infusorium, dann eine Biene ist. Wenn ich nach diesem Maafsstabe die neueste vortreffliche Beobachtung über die Schnecken in Holothurien mir assimiliren sollte, so würde ich nicht aussprechen können, dafs die Holothurien Schnecken zu gebären fähig sind, sondern nur, dafs eine der scheinbaren Holothurien-Formen, nämlich die beobachtete ganz allein, keine Holothurie ist, sondern ein bisher unbekannter Entwickelungszustand einer bestimmten Schneckenart, deren Charactere von Hrn. J. Müller auch schon vielseitig festgestellt worden sind.

Ich erwähne nur noch kurz die neueste Gleichgültigkeit der geologischen Systematiker gegen die für die Naturforschung so wichtigen Formen des kleinsten Lebens. In Bronns reichem Sammelwerk sind sie 1849 stiefväterlich behandelt. Nur die vor 3 und 10 Jahren von mir gegebenen Verzeichnisse werden benutzt, die so grofse Vergröfserung der Kenntnifs ist nicht nachgetragen, und anstatt auf die wunderbare Eigenschaft der Infusorien hinzuweisen, dafs sie durch ihre unberechenbaren Zahlen der Einzelformen und ihre Kieselschalen vorzugsweise mit geeignet sind als Denkmünzen der Schöpfung zu dienen, wird in Bronn's Lehrbuche der Allgemeinen Zoologie 1850 die kleine Zahl der ungepanzerten Formen berücksichtigt und betont, dafs die Infusorien zu solchen Denkmünzen sich nicht eigneten (p. 505.), und nur die kieselpanzrigen, an der Grenze des Pflanzenreichs stehenden, eine Ausnahme machten. Sie werden wieder wie vor 30 Jahren Ur-Thiere genannt, die Magen werden ihnen wieder abgesprochen. *Opalina* soll weder Mund noch After haben, sich durch Einsaugen der ganzen Oberfläche nähren, die contractilen Blasen sollen dem Gefäfssystem angehören, aber keine eignen Wände haben. *Loxodes* soll einen deutlichen Kreislauf haben, die Athmung durch die Oberfläche des Körpers bewirkt werden. Sie sollen keine Eier haben, und daher für die

generatio primitiva ein Argument abgeben. Es wird als durch v. Siebold, Barry und Koelliker erwiesen angenommen, dafs die Infusorien, wie Gregarinen, nur Zellen mit einem Nucleus wären p. 502. Er bedauert, dafs er sich noch in der Nothwendigkeit befinde, die von mir gegebene Classification mitzutheilen pag. 502. Keine eigene Beobachtung! Was von, gleichviel wie wenig begründeter, Opposition gegen das von mir Gegebene verlautet, erhält den Preis! Ich habe den Reichthum und die Kraft des mikroskopischen Lebens viel zu ernst erforscht, viel zu tief erkannt, als dafs ich irgend fürchten könnte, seine Erkenntnifs werde wieder verloren gehen, wenn etwa die nicht selbst beobachtenden Verfasser von Lehrbüchern und Systematiker, die es unbequem finden, an ihm vorübergehen. Schlimm ist es aber freilich im Sinne der Wissenschaft, wenn die veraltete, unwahre Behauptung jetzt vielfach in öffentlicher Lehre wiederholt wird, dafs die mikroskopischen Formen einfach im Bau, wechselnd an Form und für Geologie ohne Bedeutung sind. Welcher Unbefangene wird es glauben, dafs die Hunderte von Fufsen hohen, nicht selten mit Basalt wechselnden Lager der mikroskopischen, Indigo fressenden, Lebensformen, gleichviel ob man sie Pflanzen oder Thiere schelte, so ohne Bedeutung für Geologie sind, dafs man sie bei monographischer Betrachtung der geologischen Systeme, zu denen sie gehören, übergehen kann? Wer kann vor bis 1000 Fufs hohen Kreide-, Mergel- und vulkanischen Tuff-Felsen stehen, deren Elemente ganz oder zu wesentlichem Theil dergleichen Medaillen der Schöpfung sind, und ausrufen: die früher Infusorien, jetzt Polygastern genannten Lebensformen sind ohne Bedeutung! — Die Kraft eines Einzelnen vermag nicht diese Massen zu bewältigen und es ist nicht gut, wenn bei denen, welche nicht selbst beobachten, ernstlose Urtheile für gleichwerthig mit den ernsten gelten, und die jüngeren Kräfte der Zeit sich abwenden. Warum tadelt wohl Bronns Zoologie, p. 506, dafs von mir der Apenninen-Kalk mit der Kreide verwechselt sei, während ich eine eigene Meinung darüber nie geltend gemacht habe und nur einem damaligen anerkannt guten Geologen gefolgt bin, welcher die sicilianischen Infusorien- und Polythalamien-Mergel und -Kalke Kreidemergel nannte, als unter der Tertiär-Bedeckung liegend anzeigte, und

mir so benannt zur Untersuchung übergab. (Friedrich Hoffmann Geognost. Beob. 1839. p. 364. folg.)? Da ich dies damals angezeigt habe, so trifft mich jener Tadel gar nicht. Wie soll ich für die Veränderlichkeit der geologischen Ansichten verantwortlich sein! Die auf eine verschwindend dünne, äufserste Erdschicht gegründete, systematische Geologie wird sich noch oft ändern, aber das kleine bis zur Steinkohlenbildung durchgreifende Leben steht fest, und wo vom Leben und ernster Wissenschaft die Rede ist, wird das mikroskopische Leben künftig seine Berücksichtigung nachdrücklich genug fordern. Der wissenschaftliche Schade für die zu nutzende Zeit, für die freudige Aufnahme, ist unersetzbar.

Erfreulich, wenn auch spät und nicht überall gleich richtig, ist die Bestätigung der Existenz und Festigkeit der seit 1830 angeführten Structurverhältnisse bei den Polygastern durch Hrn. Professor Pouchet in Rouen, Correspondenten der Pariser Akademie. Die Ernährungsorgane bezeichnet er mit mir übereinstimmend als existirend und in ihrer Form ebenso, auch nicht veränderlich, sondern fest. Die Abweichungen in den übrigen Systemen kann ich nicht für gelungen, nicht für Verbesserungen halten. Was Ei genannt wird im Körper der *Vorticella* ist auch der Testikel, und die ausgeschiedenen Eier, welche abgebildet sind, mögen solche Kugeln mit und ohne Häutung sein, die Dr. Stein irrig Cysten der Vorticellen nennt. (*Recherches sur les organes de la circulation* etc. *des Infusoires* mit Abbildungen besonders gedruckt, aus den *Comptes rendus de l'Acad. des sc.* 1848 u. 1849. Erfreulich ist auch Herrn Udekem's abermalige Bestätigung der Structur der Räderthiere, ganz wie sie 1838 von mir angezeigt worden ist, besonders der Gefäfse, Nerven und auch der Fortpflanzungsorgane derselben. *L'Institut* 1851. No. 914. p. 222.

Durch manche Beobachtungen der neuesten Zeit scheint die Aristotelische, damals durch Unkenntnifs der Natur vielseitig gestützte, deshalb damals weniger als jetzt zu tadelnde generatio spontanea immer wieder begünstigt zu werden. Je nachdem der Beobachter mehr der speculativen sogenannten philosophischen, oder der nicht speculativen, oft weit mehr philosophischen Seite angehört. Es wird nur zwei Wege geben, das Gespenst der generatio spontanea, welche mit voller Entschiedenheit bei mensch-

licher Schwangerschaft, wo sie von ernsten Folgen ist, kein Arzt, kein Gericht anerkennt, zu bannen. Einer dieser Wege ist der, dafs man sie als unlogisch, als absurd erweist. Dieser Weg wäre der kürzeste und sichere, kann aber doch auch nur von Naturforschern gegangen werden. Bis jetzt hat noch keine Logik und keine Naturforschung zugereicht diesen Beweis zu führen, und es hat daher den Anschein behalten, als ob, während der Beweis auch nirgends dafür scharf erlangt werden konnte, der Beweis dagegen unmöglich sei. Der Naturforschung liegt viel zu viel an diesem Satze und Princip, als dafs sie sich, beim Mangel scharfer Erkenntnifs seiner Begründung, durch die scheinbare Unmöglichkeit des Nachweises unlogischer Elemente desselben, bestimmen lassen könnte ihn anzunehmen oder auf sich beruhen zu lassen. Die ganze Systematik des Lebenden, die Quelle des Lebens, bezieht sich darauf. Es mufs auf anderem Wege geprüft werden, ob der Satz annehmbar ist. Dieser andere Weg ist nur der Erfahrungsweg, weitläufig und mühsam. Er wird nie dahin führen, die Unmöglichkeit der generatio spontanea zu erweisen, aber er wird mit Sicherheit dahin führen, dafs die, welche diesen Satz leichtfertig oder irrend behaupten, sich immer von Neuem lächerlich machen, wie Aristoteles irrend mit den aus Thau erzeugten Schmetterlingseiern u. a.; wie Plinius leichtfertig mit den zum Theil noch aus Erde gebildeten (schmutzigen) kleinen Mäusen nach der Überschwemmung in Egypten; wie der Thau-Frosch des Grindel von Ach; wie Oken's physiologische Monaden; wie Meyen's *Aërophytum tropicum*, eine oberhautlose Luftpflanze, die aber offenbar nur Thau-Perlen waren; wie die entschiedene Behauptung einer Beobachtung des spontanen Entstehens von Infusorien bei sehr vielen Beobachtern, welche die sehr zusammengesetzte Structur dieser Körper gar nicht erkannt haben; wie die neueste häufige Verwechselung der indigofressenden Infusorien mit einzelligen Algen bei Beobachtern, welche die generatio spontanea vertheidigen; Andere wollen das Auskriechen von Drüsen der Infusorien (der Testikel) gesehen haben, wie einst Gleichen den Auswurf der Karminkugeln für Eier hielt und deren Ausschlüpfen beobachten wollte, u. s. w. Wenn diese stete Erneuerung der Lächerlichkeit durch Irrthum und Übereilung eine zeitlang gedauert haben wird, wer-

den so viele Seiten mit unlogischen Elementen dargestellt sein, dafs die Philosophie den Satz gern Preis giebt und die Vertreter der organischen Naturwissenschaften denselben der Quadratur des Cirkels gleich achten, d. h. ihn, so oft er wiederkehrt, ad acta legen (*).

Hierauf sprach Hr. Ehrenberg über das Fortrücken der Herausgabe der von ihm bearbeiteten Übersicht des mikroskopischen Lebens und dessen Wirkens auf der gesammten Erde.

Die im vorigen Jahre, im August 1850, samt den Kupfertafeln vorgelegten 26 gedruckten Textbogen sind nun auf 71 vermehrt, welche ebenfalls vorgelegt wurden. Sie umfassen die Süd-Polar-Länder, Australien, Asien und Afrika samt den Inseln dieser Welttheile, und schliefsen dieselben mit 596 Analysen von Erdarten, theils Cultur-Erden, theils geognostischer Schichten der verschiedenen geologischen Perioden, ab. Die sämtlichen in jeder der Analysen zahlreich aufgezählten, zuweilen bis über 100 Formen sind in Präparaten aufbewahrt. Der Druck des noch übrigen Textes schreitet, der Natur des Gegenstandes angemessen, zwar nicht schnell, aber ununterbrochen fort.

Durch die Verfügung des vorgeordneten Königl. Ministeriums vom 8. d. M. wurde der Antrag der Akademie genehmigt, dem Privatdocenten an der hiesigen Universität Hrn. Dr. Aufrecht für das bereits in der altitalischen Linguistik Geleistete und seine zu edirende Schrift über die oskischen Sprachdenkmäler eine Unterstützung von 200 Rthlrn. aus den Fonds der Akademie zu gewähren.

An eingegangenen Schriften wurden vorgelegt:

Annuaire de l'Institut des Provinces et des Congrès scientifiques 1852. Paris. 8.

Congrès archéologique de France. Séances générales tenues à Auxerre, à Cluny et à Clermont-Ferrand en 1850, *par la Société française pour la conservation des monuments historiques.* ib. 1851. 8.

de Caumont, *Abécédaire ou rudiment d'archéologie. Ouvrage approuvé par l'Institut des Provinces de France.* 2. Ed. ib. eod. 8.

(*) Es sind dem Vortrage einige kleine Erläuterungen zugefügt.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn A. de Caumont in Paris vom 26. Nov. d. J.

Sammter, *das Minutoli'sche Institut zur Vorbildersammlung zur Beförderung der Gewerbe und Künste.* Liegnitz (im Dec. 1851.) 8.

mit einem Begleitungsschreiben des Herrn Regierungsraths von Minutoli in Liegnitz vom 13. Dec. d. J.

Annales de Chimie et de Physique par Arago etc. 1851. Novembre. Paris. 8.

Nachrichten von der G. A. Universität und der Königl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1851. No. 18. 8.

Schumacher, *astronomische Nachrichten.* No. 786. Altona 1851. 4.

The astronomical Journal. No. 32. Vol. II. No. 8. Cambridge, 1851, Nov. 20. 4.

A. L. Crelle, *Journal für die reine und angewandte Mathematik.* Bd. 42. Heft 3. Berlin 1851. 4. 3 Expl.

Mémoires de la Société Royale des sciences de Liége. Tome 7. Liége 1851. 8.

mit einem Begleitungsschreiben dieser Gesellschaft vom 3. Nov. d. J.

Theod. Panofka, *Atalante und Atlas. Antikenkranz zum elften Berliner Winkelmannsfest.* Berlin 1851. 4.

Wilh. Busch, *Beobachtungen über Anatomie und Entwickelung einiger wirbellosen Seethiere.* Berlin 1851. 4. 2 Expl.

mit einem Begleitungsschreiben des Verf. d. d. Berlin d. 10. Dec. d. J.

Namen-Register.

Avellino gestorben, 38.

Bekker, Versuche des Bonvesin im Apolog, 3. — Andere Gedichte des Bonvesin, 85. 132. 209. — Reihenfolge d. Schriften des Lucian, 359. — Auszug aus des Bonvesin vita scholastica, 450.

Bergemann, Entdeck. eines neuen Metalls, Donarium, in einem Mineral v. Brevig, 221.

Birch gewählt, 233.

Bopp, Üb. das Mahrattische in seinem Verhältnifs zum Sanskrit und dessen Schwestersprachen, 679.

Bronn gewählt, 99.

v. Buch, Merkwürd. Muschelumgebung d. Nordsee u. die daraus hervorgehenden Folgerungen, 39. — Mittheilungen aus Link's Leben und Wirken, 99. 176. — Lagerung der Braunkohlen in Europa, 683.

Buschmann, bestätigt, 371. — Antrittsrede, 418.

Crelle, Üb. d. Theorie d. Höhenmessung mit d. Barometer, 196.

Dieterici, Üb. d. Sterblichkeitsverhältnisse in Europa, 365. — Gründe d. verschied. Sterblichkeitsverhältnisse in d. europäischen Staaten, 706.

Dirichlet, Le Jeune-, Ein die Theorie d. Division betreffendes Problem, 20.

Dirksen, E. H., gestorben, 38.

Dirksen, H. E., Üb. d. Auszüge aus d. Schriften der römischen Rechtsgelehrten in d. noctes atticae des A. Gellius, 97. — Auszüge aus den Schriften röm. Rechtsgelehrten übertragen in die Werke des Boëthius, 107.

Dove, Neue Construction d. Sirene, 25. — Ergänzungen zu den 1846 veröffentlichten Temperaturtafeln u. Fortsetzung d. thermischen mit d. Jahr 1729 beginnenden Witterungsgeschichte bis 1849 incl., 146. — Methode gespannte Saiten u. elastische Federn mittelst eines Elektromagneten in tönende Schwingungen mit gleichbleibender Schwingungsweite zu versetzen, 176. — Ursache d. Glanzes u. d. Irradiation, abgeleitet aus chromat. Versuchen mit d. Stereoskop, nebst Beschreib. mehrerer Prismenstereoskope, 246. 269. — Bericht über den am 17. April zu Gütersloh in Westphalen herabgefall. Meteorstein, 269. (s.

287). — Temperaturbeobacht. während der Sonnenfinsternifs v. 28. Juli, 490. — Üb. thermische Isanomalen, 619.

Dubois-Reymond bestätigt, 196. — Untersuch. über thierische Elektricität, 380. — Antrittsrede. 408.

Ehrenberg, Nachrichten v. einem Staubregen in China u. Untersuch. desselben, 26. — Übereinstimm. des am 4. Februar in Graubünden gefallenen rothen Schnees mit dem atlantischen Passatstaub, 158. — Periodicität der Monas prodigiosa, 198. — Über die unsichtbar kleinen Lebensformen in Ukamba in Central-Afrika, 224. — Monas prodigiosa in Adelaide, 271. — Mikroskop. Analyse eines 1834 an d. russisch-chinesischen Gränze gefallenen Meteorstaubs, 309. 317. — Gehalt an festen Theilen und mikroskopischen Lebensformen in der Wassertrübe des Missisippi, 324. 373. — Untersuchung des Nilwassers u. über die Landbildung im Nildelta, 333. 373. — Ansprache an die neu in die Akademie eingetretenen Mitglieder, 412. — Mikroskopisches Leben des Rio Conigo in Rio Janeiro, 475. — Beobachtung der Monas prodigiosa in dem für Berlin cholerafreien Jahr, 626. — Über das Erdeessen der Chinesen und mikroskopische Analyse von zwei efsbaren Erden, 735. — Mikroskop. Mischung eines 1851 auf ein Schiff im Stillen Ocean gefallenen Staubes, 739. — Kleinstes Leben in der d. Crimson Cliffs in d. Baffinsbay rothfärbenden Substanz, 741. — Die neuesten Bewegungen in den organischen Naturwissenschaften über die Formbeständigkeit und den Entwicklungskreis der Formen, 761. — Fortrücken der Herausgabe der Übersicht des mikroskopischen Lebens auf der gesammten Erde, 795.

Encke, Über den neuentdeckten 14ten Planeten Irene, 358. — Rede zur Feier des Leibnizischen Jahrestags, 405. — Über den Cometen von Pons, 479. — Beobachtungen über die Sonnenfinsternifs vom 28. Juli, 493. — Rede zur Feier des Geburtstags Sr. Maj. des Königs, 627. — Neue Methode der Berechnung der Planetenstörungen, 709. 753.

Erman gestorben, 648.

Fleischer gewählt, 233. 302.

Flesch, Beobachtung eines Sterneschwankens, 194.

Galle, Beobachtungen der totalen Sonnenfinsternifs vom 28. Juli zu Frauenburg, 602.

Gay-Lussac gestorben 38.

Gerhard, Über den hesiodischen Hymnus auf Hekate, 291.

Gerhardt, Abdruck des Manuscripts, worin Leibniz zuerst die Bezeichnungsweise d. höhern Analysis gebraucht, 19. 341.

Grimm, J., Über d. Liebesgott, 3. — Üb. d. Ursprung d. Sprache, 16. —

Üb. eine Thierfabel, 99. — Üb. zwei Stellen bei Sidonius Apollinaris, 107. — Rede zum Andenken an Lachmann, 431. — Über eine Urkunde aus dem XII. Jahrhundert, 599.

Grimm, W., Nachricht v. altdeutschen Glossen aus d. alten Handschrift eines lat. Wörterbuchs, 220. — Üb. d. Anhäufung des Reims in altdeutsch. Gedichten, 447. — Üb. Freidank, betreffend d. Theilnahme Walters v. d. Vogelweide an d. Kreuzzug v. J. 1228, p. 679.

von der Hagen, Geschichte der Manessischen Lieder- und Bilderhandschrift, 749.

Heintz, Untersuch. d. Farbstoffs in d. Gallensteinen, 402. — Zerlegung d. Menschenfetts u. Trennung d. fetten Säuren, 484. — Neue Methode zur Bestimm. des Stickstoffs in organ. Substanzen, 753.

Helmholtz, Verlauf u. Dauer der durch Stromesschwankungen inducirt. elektr. Ströme, 287.

Homeyer, Üb. die Heimath nach altdeutschem Recht, insbesondere über d. Hantgemal, 432.

v. Humboldt, Beobacht. d. Sterneschwankens, 194.

Jahn gewählt, 233. 302.

Jacobi gestorben, 104.

Karsten, Jetziger Zustand d. Verfahrungsmethoden zur Ausbringung des Silbers aus seinen Erzen, 655.

Karsten, H., Geognost. Karte vom nordwestl. Theil von Venezuela, 752.

Klotzsch, Solanum tuberoso-utile, eine neue Bastardkartoffel, 674. — Üb. Pseudo-Stearoptene auf d. Aufsenseite d. Pflanzen, 751.

Knoblauch, Verhalten krystallisirter Körper zw. electr. Polen, 271.

Kunth gestorben, 38.

Lachmann gestorben, 171.

Lepsius, Üb. den ersten ägypt. Götterkreis u. seine geschichtlich-mythologische Entstehung 371. 627.

Link gestorben, 38. — Nachrichten üb. sein Leben u. Wirken, 99. 176.

Magnus, Üb. thermoelektr. Ströme, 179. — Abweich. d. Geschosse von ihrer Bahn, 598. — Üb. das Eindringen von Luftblasen in eine Flüssigkeit, 751.

Mitscherlich u. G. Rose, Vorkommen von Granit- u. Porphyrgeschieben auf d. hohen Apennin in d. Nähe v. Neapel, 599.

Morsch, Beobachtungen an sensitiven Pflanzen während der Sonnenfinsternifs vom 28. Juli, 489.

Müller, Üb. d. Ophiuren-Larven d. adriat. Meeres, 19. — Nachtrag üb. d. Entwickl. u. Metamorphose d. Echinodermen, 233. 677. — Beiträge zur Kenntnifs der Zeuglodonten, 236. — Über die Jugendzustände

einiger Seethiere, 468. — Erzeugung von Schnecken in Holothurien 628. 679.

Neander gestorben, 38.

Obrion, Spiraea ulmaria, ein Mittel gegen die Wassersucht, 196.

Panofka, Üb. Parodieen u. Carricaturen aus Werken d. klass. Kunst, 99. — Boreas-Sosthenes, d. Vorbild des Erzengels Michael auf d. zum erstenmal vollständig erläuterten Ficoronischen Cista, 115. 374. — Üb. Gemmen mit Inschriften in d. Museen zu Berlin, Haag, Kopenhagen, London, Paris, Petersburg, Wien, 269. 403. — Über den Bauchhöhlengürtel auf Werken d. klass. Kunst, 374.

Pelouze gewählt, 99.

Pertz, Über Wipo's Leben u. Schriften, 302. — Üb. Siegebert's drei Bücher de passione sanctorum Thebaeorum, 599.

Petermann, Üb. Moses Chorenensis u. d. Quellen seiner Geschichte der Armenier, 456.

Peters bestätigt, 196. — Antrittsrede, 411. — Übersicht der von ihm an der Küste v. Mossambique gesammelten Ophiuren, 463. — Über zwei neue Insectivoren v. Mossambique, 467. — Erste Abtheilung d. Säugethiere v. Mossambique, 756.

Pinder bestätigt, 371. — Antrittsrede, 415.

Poggendorff, Beobacht. eines sogenannt. Moser'schen Lichtbildes, 474. — Erscheinungen bei geschloss. Elektromagneten, 665. — Von d. remanenten Tragkraft geschlossener Elektromagnete, 670.

Rangabé, Rizo gewählt, 233. — Nachricht v. neu zu Athen aufgegrabenen, aber noch unzugängl. Inschriften, 369.

v. Reiffenberg gestorben, 38.

Remak, Genetische Bedeutung des oberen Keimblattes im Ei der Wirbelthiere, 25.

Richelot, Lösung des Problems der Rotation eines Körpers aus einer neuen Quelle hergeleitet, 188.

Riedel bestätigt, 371. — Antrittsrede, 424.

Riefs, Üb. d. elektr. Ströme höherer Ordnung, 295.

Ritter, Geogr. Verbreitung d. Baumwolle u. ihr Verhältnifs zur Industrie d. Völker alter und neuer Zeit, 659. — Nachrichten v. d. Richardsonschen Expedition in d. Innere v. Afrika, 664.

Rose, G., Üb. d. Pseudomorphosen d. Serpentins v. Snarum u. d. Bildung des Serpentins im Allgemeinen, 33. — Über das bei Schwetz aufgefundene Meteoreisen, 104. 369. — Neues Zwillingsgesetz beim Quarz, 171. — Chem. Zusammensetz. d. Apatits, 173. — Über den bei Gütersloh gefallenen Meteorstein, 287. (s. 269.). S. Mitscherlich.

Rose, H., Trenn. d. Kupferoxyduls vom Kupferoxyd, 104. — Einfluſs d. Wassers bei chem. Zersetzungen, 167. — Verhalten d. Wassers gegen Basen, 284. — Gedächtnifsrede auf Berzelius, 431. — Verhalten d. Wassers gegen Säuren, insbesondere gegen Kohlensäure in kohlensauren Salzen, 459. — gegen kohlensaur. Manganoxydul u. kohlens. Bleioxyd, 597. — Üb. die Verbindungen d. Kohlensäure u. des Wassers mit Kupferoxyd, 655, — mit Kobaltoxyd u. Nickeloxyd, 759.

Schacht, Üb. d. Bastzellen d. Pflanzen, 676.

Schinas gewählt, 233. 371.

Schomburgk, Meteorolog. Beobacht. auf d. Reise v. Europa nach Adelaide, 224. — Blutfarb. Brod u. Fleisch in Adelaide, 271. — Meteorologische Beobacht. zu Buchsfelde bei Adelaide, 665.

Schott, Üb. mongolische u. indisch-europäische Sprachwurzeln, 199. — Die Heldensage v. Geser-chan, 224. — Zusätze u. Berichtigungen zu d. Abhandl. üb. d. finnisch-tartarische Sprachengeschlecht 433. — Üb. einige Namen d. Baumwolle, 701.

Schumacher gestorben, 38.

Schumann, Ursache u. Wesen d. Cholera, 99. 196.

Steiner, Üb. algebraische Curven, die einen Mittelpunkt haben, und andere damit in Beziehung stehende Eigenschaften allgem. Curven, 302.

Steinthal, Der Ursprung d. Sprache im Zusammenhang mit d. letzten Fragen alles Wissens, 760.

Stohlmann, Üb. den am 17. April zu Gütersloh gefallenen Meteorstein, 269. 287.

Strehlke, Wirkung d. Sonnenfinsternifs v. 28. Juli auf das Benehmen d. Thiere, 617.

Trendelenburg, Rede zum Gedächtnifs auf Friedrich II., 38, 59. — Ort d. Ethik im Inbegriff d. Wissenschaften, 341. — Berichtigung d. Irrthums, dafs einer in d. Schriften v. Maine de Biran enthaltenen Abhandlung d. Accessit v. d. Akademie 1807 zuerkannt sei, 369. — Ansprache an die neu aufgenommenen Mitglieder d. Akademie, 425. — Erklärung u. Berichtigung einiger Stellen im VI. Buch der Nikomachischen Ethik, 655.

Tyndall, Gesetz üb. d. Abstofsung v. Kugeln aus diamagnetischen Substanzen durch Elektromagnete, 398.

Villemarqué, Hersart de la gewählt, 233. 302.

Wackernagel gewählt, 233.

Weisse, Üb. einen 1834 im Gouvernement Irkutzk stattgefundenen Staubfall, 309.

Wheatstone gewählt, 291.

Sach-Register.

Actinotrocha branchiata, d. Jugendzustand eines nicht zu bezeichnenden Seethiers, 468.

Aegypten s. Mythologie.

Akustik, Neue Methode gespannte Saiten u. elast. Federn mittelst eines Elektromagneten in tönende Schwingungen v. gleichbleibender Schwingungsweite zu versetzen, 176. S. Sirene.

Alaun wird durch Wasser nur schwierig zersetzt, 170.

Alpen, Die Erhebung d. Westalpen erfolgte viel später als die Bildung d. Tertiärgebirge, 693.

Altdeutsche Glossen in einem alt. lat. Wörterbuch, 220. — Anhäufung d. Reims in altdeutschen Gedichten, 447.

Amphioxus, Beschreib. eines bei Helsingör beobacht. Exemplars, 474.

Anneliden, Untersuch. verschied. Annelidenlarven d. Meeres 470.

Apatit, Chemische Zusammensetz., 173.

Archäologie, Bedeutung des Bauchhöhlengürtels auf Werken der klass. Kunst, 374. — S. Cista, Gemmen, Parodieen.

Armenier, des Moses Chorenensis Quellen zu ihrer Geschichte, 456.

Astronomie, Neue Beobacht. über das Schwanken der Sterne, 194. — Bahnbestimm. des Cometen v. Puns, 479. — Neue Methode zur Berechnung d. Planetenstörungen, 709. 753. S. Irene, Mechanik, Planet.

Auge, Einfacher Beweis für d. Nicht-Achromasie dess., 258.

Barometer, Theorie d. barometr. Höhenmessung, 196. S. Meteorologie.

Bastzellen d. Pflanzen, 676.

Baumwolle, Benennung derselbrn bei d. verschied. Völkern, 659. 701.

Bleioxyd, kohlensaures, Zerleg. durch Wasser, 598.

Boëthius, Auszüge aus d. Schriften d. röm. Rechtsgelehrten übertragen in d. Werke des B., 107.

Bonvesin, Gedichte dess., 3. 85. 132. 209. — Auszüge aus des Bonvesin vita scholastica, 450.

Boreas-Sosthenes, das Vorbild d. Erzengels Michael auf d. vollständig erläuterten Ficoronischen Cista, 115. 374.

Braunkohlen, In Europa nur eine Braunkohlenformation, 683. — Leitblätter d. Braunk., 684. — Braunkohlenlager in Europa, 685.

Carricaturen u. Parodieen aus Werken d. klass. Kunst, 99.
Chemie, Entdeck. eines neuen Oxyds in einem Mineral v. Brevig, 221. — Neue Methode zur Trenn. d. fetten Säuren von einander, 484. — Bestimmung d. Stickstoffs in organ. Substanzen dem Volumen nach, 753. S. Kupferoxyd, Wasser.
Cholera, Ursache u. Wesen derselben, 99. 196.
Cista, Vollständ. Erklär. d. Ficoronischen Cista, 115. 378.
Comet v. Pons, Bahnbestimm., 479.
Dichtkunst, s. Gedichte.
Donarium, ein neues Metall, 221.
Echinodermen, Entwickl. d. Eier d. Holothurien u. d. Larven d. Seeigel, 233. 677. S. Holothurien, Ophiuren, Synapta.
Ei, Genetische Bedeut. des obern Keimblatts im Ei d. Wirbelthiere, 25. — Merkwürd. Structur d. Eies d. Holothurien, 234.
Elektricität, Bedingungen, unter denen thermoelektr. Ströme in einem einzigen Metall entstehen, 179. — Die Entstehung dieser Ströme beruht auf einer Heterogenität in dem Metall, 187. — Verlauf u. Dauer der durch Stromesschwankungen inducirt. elektr. Ströme 287. — Gesetz üb. elektr. Ströme höherer Ordnung, 295. — Der elektromotor. Gegensatz zw. Längs- u. Querschnitt d. Muskeln auch am unversehrten Thier gegenwärtig, 380. — Verhalten krystallisirter Körper zw. elektr. Polen, 271. S. Elektromagnete.
Elektromagnete, Die Richtung, welche verschied. Körper zw. den Polen eines Elektrom. annehmen, v. ihrer Dichtigkeit abhängig, 398. — Erscheinungen bei geschlossenen Elektrom., 665. — Erscheinungen, welche d. remanente Magnetismus veranlafst, 672.
Entozoen, Beobachtungen an jungen auf hoher See eingefangenen Entozoen, 472.
Entwicklungskreis, nicht Generationswechsel, 789.
Ethik, Ort derselben im Inbegriff der Wissenschaften, 341. — Erklär. u. Berichtigung einiger Stellen im 6. Buch d. Nikomachischen Ethik des Aristoteles, 655.
Fabel s. Thierfabel.
Farbstoff d. Gallensteine, 402.
Fette Zusammensetz. d. Menschenfetts u. Trennung d. fetten Säuren von einander, 484.
Ficoronische Cista, Vollständige Erklär. derselb., 115.
Finnisch-tartarisches Sprachengeschlecht, 433.
Flüssigkeit, Eindringen v. Luftblasen in eine Fl., 751.
Föhnstaub s. Mikroskop. Organismen.

Freidank, Theilnahme Walter's von der Vogelweide am Kreuzzug von 1228, p. 679.

Gallensteine, Untersuch. ihres Farbstoffs, 402.

Ganges, Wassermenge u. Schlammgehalt dess., 332.

Gedichte, Anhäufung d. Reims in altdeutschen Gedichten, 447. S. Bonvesin, Thierfabel.

Gellius, Üb. d. Auszüge aus d. Schriften d. röm. Rechtsgelehrten in den noctes atticae des A. Gellius, 97.

Gemmen mit Inschriften in d. Museen zu Berlin, Haag, Kopenhagen, London, Paris, Petersburg, Wien, 269. 403.

Generatio aequivoca, Erste Anfechtungen dieser alten Aristotelischen Ansicht, 762. — Weitere Einschränkungen derselben, 768. 793. — Mittel sie zu bannen, 793.

Generationswechsel s. Zoologie u. Entwicklungskreis.

Geologie, Muschelbänke, aus der Nordsee stammend, bei Uddevalla u. in Holstein fern vom Meer, 39. 40. — Die baltische Fauna eine verarmte u. verkrüppelte europäisch-boreale, 41. — Thatsachen die Hebung d. Küste Schwedens betreffend, 44. — Schleswig u. d. höchste Theil Holsteins früher ein Sund, der sich in's Baltische Meer erstreckte, 42. — Die Muschelbänke an d. Küsten d. Nordsee v. arktischer Natur, 50. — Die Mischung atlant. mit borealen Formen erfolgte wahrscheinlich durch die Trennung Englands vom Festland, 52. — Ansichten üb. d. Entstehung d. Arten, 54. — Riesenvögel Neu-Seelands, 57. — Vorkommen v. Granit- u. Porphyrgeschieben auf d. hohen neapolit. Apennin, 599. — Lagerung d. Braunkohlen in Europa, 683. — Die Erhebung d. Westalpen viel später als die Bildung der Tertiärgebirge, 693. — Geognost. Karte vom nordwestl. Theil v. Venezuela, 752. — Wichtigkeit der in der Geologie nicht genug gewürdigten kleinsten Lebensformen für d. geologische Systematik, 791. S. Zeuglodon.

Geschosse, Abweichung ders. v. ihrer Bahn, 598.

Geser-chan, eine Heldensage, 224.

Glanz, Entstehung dess., 261.

Glossen, altdeutsche in einem alten lat. Wörterbuch, 220.

Granit in Geschieben auf d. hohen Apennin in d. Nähe v. Neapel, 599.

Häutung d. Vorticellen, 781.

Handschriften, Abdruck d. Manuscripts, worin Leibniz zuerst die Bezeichnungsweise d. höhern Analysis gebraucht, 19. 341. — Altdeutsche Glossen in d. Handschr. eines lat. Wörterbuchs, 220. — Üb. eine Urkunde aus d. XII. Jahrhundert, 599. — Geschichte der Manessischen Lieder- u. Bilderhandschrift, 749. S. Bonvesin.

Hantgemal, Bedeutung dess., 432.
Heimath, nach altdeutsch. Recht, 432.
Hekate, Ansicht üb. d. hesiodischen Hymnus auf Hekate, 292.
Heldensage v. Geser-chan, 224.
Hesiodus s. Hekate.
Höhenmessung, Theorie d. H. mit d. Barometer, 196.
Holothurien, Entwickl. der bei Triest lebenden Hol. 233. — Merkwürd. Structur d. Eies der Hol. 234. — Merkwürd. Erzeug. v. Schnecken in Synapta digitata, 628. 679. — Ansicht, dafs diese Holothurien nicht Schnecken erzeugen, sondern Schnecken sind, 791.
Hymnus s. Hekate.
Insectivoren, Neue Ins. aus Mossambique, 467.
Irene, ein neuer Planet, 358.
Irradiation, Ursache derselb., 262.
Jurisprudenz s. Boëthius, Gellius.
Kali, Zerleg. des doppelt schwefelsaur. K. durch Wasser, 168.
Kartoffel s. Solanum.
Kobaltoxyd, Verhalten des schwefelsauren K. zu Wasser und Kohlensäure, 759.
Krystalle, Neues Zwillingsgesetz beim Quarz, 171. — Verhalten krystallisirter Körper zwischen elektr. Polen, 271. S. Serpentin.
Kupferoxyd, Trennung dess. v. Kupferoxydul durch kohlensauren Baryt, 104. — Zerleg. des kohlens. K. durch Wasser, 655.
Lichtbild, Beschreib. eines Moserschen L., 474.
Liebesgott, ein Vortrag üb. denselb., 3.
Lucian, Reihenfolge seiner Schriften, 359.
Magnesia s. Talkerde.
Magnetismus, Zusammenhang zw. d. thermischen u. magnetischen Variationen, 625.
Mahrattische Sprache, Verhältnifs zum Sanskrit u. dessen Schwestersprachen, 679.
Manessische Lieder u. Bilderhandschrift, Geschichte ders., 749.
Manganoxydul, Zersetz. des kohlensaur. M. durch Wasser, 597.
Mathematik, Verallgemeinerung des Satzes, dafs bei d. Division einer ganzen Zahl n durch alle nicht gröfseren der Rest am häufigsten unter d. halben Divisor liegt, 20. — Üb. algebraische Curven, welche einen Mittelpunkt haben, u. andere damit in Beziehung stehende Eigenschaften allgemeiner Curven, 302. S. Mechanik.
Manuscript s. Handschriften.
Mechanik, Ableit. d. Grundgleichungen für d. Rotation eines Körpers aus

einer neuen Quelle, 188. — Abweichung der Geschosse von ihrer Bahn, 598.

Menschenfett, Zusammensetz. dess., 484.

Meteoreisen s. Meteorstein.

Meteorologie, Fortsetz. der mit d. Jahr 1729 beginnenden thermischen Witterungsgeschichte bis 1849 incl., 146. — Die atmosphär. Veränderungen auch in d. Extremen stets innerhalb gewisser Gränzen, 152. — Wichtigk. d. Barometers für meteorolog. Untersuch. 154. — Merkwürdiger Unterschied in d. Witterungsverhältnissen d. südl. u. nördl. Erdhälfte, 157. — Die therm. Isanomalen d. Hauptgrund d. Bewegung d. Atmosphäre, 619. — Zusammenhang d. therm. u. magnet. Veränderungen auf d. Erde, 625. — Meteorolog. Beobachtungen auf. d. Reise v. Europa nach Australien, 224. — Meteorolog. Beobacht. zu Adelaide, 665. S. Temperatur.

Meteorstein, Beschreib. d. bei Schwetz gefund. Meteoreisens, 104. 369. — des bei Gütersloh herabgefall. Meteorsteins, 269. 287.

Mikroskopische Organismen, Periodisches Erscheinen der Monas prodigiosa, 198. — Monas prod. in dem für Berlin cholerafreien Jahr 1851, p. 626. — Unsichtbar kleine Lebensformen aus dem Lande Kikumbuliu im Innern v. Afrika, 225. — Blutfarb. mikroskop. Organismen auf Speisen zu Adelaide, 271. — Mikr. Lebensformen in der Wassertrübe d. Missisippi, 324. — Gehalt des Nilschlamms an mikr. Org., 336. 338. — Mikr. Leben am Rio Conigo in Rio Janeiro, 475. — Beschreib. einer weifsen u. gelben efsbaren Erde aus China, 735. — Mikr. Untersuch. der die Klippen u. den Schnee in d. Baffinsbay rothfärbenden Substanz, 741. — Ob Bacillarien, Volvocinen u. s. w. Thiere oder Pflanzen sind? 770. — Kritik d. Beobacht. v. Thwaites üb. Bacillarien, 778. — v. Stein üb. Vorticellen, 780. — Anregung der Geologen zur Beachtung der kleinsten Lebensformen, 791. — Kritik der neueren Beobachtungen d. Räderthiere, 771. 785. 793. — Bronns Darstellung der mikroskop. Verhältnisse, 791. — v. Siebolds Ansichten, 771. 788. — Pouchets Bestätigung der polygastrischen Structur, 793.

a) Meteorstaub, Sandregen in China, eine häufige Erschein., 27. — Analyse d. im März 1850 zu Ningpo in China gefall. Staubes, 31. — Übereinstimm. des am 4. Februar in Graubünden gefallenen rothen Schnees (Föhnstaub) mit d. atlant. Passatstaub, 158. — Chem. Zusammensetzung desselben, 165. — Bericht über einen 1834 an der russisch-chines. Gränze gefall. Meteorstaub, 309. — Üb. d. Werth erleichternder Hülfsmittel beim Beobachten des Meteorstaubs, 316. —

Der 1851 auf ein Schiff im Stillen Ocean gefall. Staub fast reiner Bimsteinstaub, 739.

b) Polygastrica im chinesischen Sandregen, 31, — im Föhnstaub v. 4. Februar, 162, — aus Central-Afrika, 228, — im russisch-chinesischen Meteorstaub, 312, 321, — im Schlamm des Missisippi bei Memphis, 328, — v. Rio Conigo, 476, — in einer efsbaren Erde aus China, 739, — im rothen Schnee d. Baffinsbay, 744.

c) Phytolitharia im chines. Sandregen, 31. — im Föhnstaub v. 4. Februar, 163. — in Central-Afrika, 229. — im russisch-chines. Meteorstaub, 313. 322. — in d. Wassertrübe d. Missisippi, 329. — v. Rio Conigo, 477. — in einer efsbaren Erde aus China, 739. — im rothen Schnee der Baffinsbay, 744. — Rüge der Verwechselung dieser Kieseltheile mit Kalktheilen, 773.

d) Polythalamien aus Central-Afrika, 231. — im Missisippi, 330. — in chinesischer efsbarer Erde, 739.

Mineralien s. Apatit, Polyhalit, Quarz, Serpentin.

Missisippi, Wassermenge dess. u. Gehalt an festen Bestandtheilen, 326. 333. — Mikroskop. Lebensformen im Schlamm des M. 328. 373.

Mitraria, die Larve eines nicht zu bezeichnenden Seethiers, 468.

Monas prodigiosa, Auffallende Periodicität ders., 198. — Erscheinen ders. 1851 in dem für Berlin cholerafreien Jahr, 626. — auf Speisen zu Adelaide, 271.

Mongolische u. indisch-europäische Sprachwurzeln, 199.

Moser'sches Lichtbild, 474.

Moses Chorenensis u. d. Quellen seiner Geschichte d. Armenier, 456.

Mossambique, Zwei neue Insectivoren aus M., 467. — Übersicht der an d. Küste eingesammelten Ophiuren, 463. — Diagnose d. in M. entdeckten neuen Arten v. Säugethieren, 756.

Mythologie, Üb. d. ersten ägypt. Götterkreis u. seine geschichtlich-mythologische Entwicklung, 371. S. Boreas.

Natron, Zersetz. d. doppelt schwefelsauren N. durch Wasser, 169.

Nickeloxyd, Verhalt. des schwefelsaur. N. zu Wasser u. Kohlensäure, 760.

Nil, Wassermenge dess. u. Beschaffenheit seines Bettes, 332. 333. 373. — Ungefähre Bestimm. seines Gehalts an festen Bestandtheilen, 335. — Chemische Analyse d. Nilschlammes, 337. — Mikroskop. Anal. desselben, 338.

Noctes atticae des A. Gellius, üb. die in ihnen enthaltenen Auszüge aus d. Schriften d. röm. Rechtsgelehrten, 97.

Nordsee s. Geologie.

Ophiuren, Üb. d. Ophiurenlarven d. adriat. Meeres, 19. — Übersicht der

an d. Küste v. Mossambique eingesammelten Oph., 463. — Characteristik d. neuen Gattung Ophiarthrum u. Ophiopeza, 463. 465.

Optik s. Auge, Glanz, Irradiation, Polarisation, Prisma, Stereoskop.

Ostsee s. Geologie.

Parodieen u. Carricaturen aus Werken d. klass. Kunst, 99.

Petrefacten s. Geologie, Zeuglodon.

Pflanzen, Bastzellen derselb., 676. — Pseudo-Stearoptene auf d. Aufsenseite d. Pfl. 751.

Philologie s. Sprache, Thierfabel.

Philosophie s. Ethik.

Planeten, Neue Methode zur Berechn. der Planetenstörungen, 709. — Zusammenstell. d. seit 1845 entdeckten Pl., 627. S. Irene.

Polarisation d. Lichts, Darstell. d. circularen u. ellipt. Pol. durch das Reversionsprisma, 492. — Zur Analyse von Erden wiederholt empfohlen, 773.

Polyhalit, Merkwürd. Zerleg. dess. durch Wasser, 170.

Porphyr in Geschieben auf d. hohen neapolitan. Apennin, 599.

Preisfragen, die in d. Schriften von Maine de Biran enthaltene Abhandlung ist nicht diejenige, welcher d. Akademie 1807 d. Accessit zuerkannte, 369. — Urtheil üb. die in Folge der 1848 gestellten Aufgaben eingegangenen Bewerbungsschriften, 429. — Neue Preisaufgabe den hydraul. Mörtel betreffend, 431.

Prisma, das Reversionsprisma u. seine Anwendung als terrestr. Ocular- u. zur Winkelmessung, 264. — Anwend. d. Reversionsprismas zur Darst. d. circular. u. ellipt. Polarisat., 492.

Prismenstereoskop s. Stereoskop.

Pseudomorphosen s. Serpentin.

Pseudo-Stearoptene auf d. Aufsenseite d. Pflanzen, 751.

Purpurmonade s. Monas prodigiosa.

Quarz, Zwillingskrystalle, wo die Individuen mit geneigten Hauptaxen verbunden sind, 172.

Räderthiere, Bestätigung der Structur im Sinne Ehrenbergs durch Dalrymple und Udekem, 785. 793.

Recht, Üb. die Heimath nach altdeutschem R., insbesondere üb. d. Hantgemal, 432.

Reden zur Feier d. Jahrestags Friedrichs II., 38. 59. — d. Leibnizischen Jahrestags, 405. — Antrittsrede v. Dubois-Reymond, 408. — v. Peters, 411. — v. Pinder, 415. — v. Buschmann, 418. — v. Riedel, 424. — Erwiderung darauf v. Ehrenberg, 412. — v. Trendelenburg, 425. — R. zur Geburtstagsfeier Sr. Maj. d. Königs, 627.

Reim, Anhäuf. dess. in altdeutschen Gedichten, 447.
Reversionsprisma s. Prisma.
Säugethiere, Beschreib. d. in Mossambique neu aufgefund. Arten von Säugeth., 756.
Säuren, Neue Methode zur Trenn. d. fetten Säuren, 484.
Saiten s. Akustik.
Sandregen in China, 27. S. Mikroskop. Organismen.
Sanscrit u. seine Schwestersprachen im Verhältn. zum Mahrattischen, 679.
Schnee, Übereinstimm. des am 4. Februar in Graubünden gefall. rothen Schn. mit d. atlant. Passatstaub, 158. — Bestandtheile des die Scharlach-Klippen d. Baffinsbay rothfärbenden Schn., 741.
Schweden s. Geologie.
Serpentin, Die Krystalle v. Snarum Pseudomorphosen nach Olivin, 33. — S. eine amorphe der Krystallisation unfähige Masse, 36.
Sidonius Apollinaris, Über zwei Stellen dess., betreffend die deutsche Sprache u. d. Tracht deutscher Brautwerber, 107.
Sigebert's drei Bücher de passione sanctorum Thebaeorum, 599.
Silber, Stand d. jetzigen Methoden zur Ausbringung dess., 655.
Sirene, Neue Construct. dieses Instruments, 25.
Solanum tuberoso-utile, Beschreib. u. Ertrag dieser Bastard-Kartoffel, 674.
Sonnenfinsternifs v. 28. Juli; Beobacht. d. Pflanzen während derselben, 489. — Temperaturbeobacht. 490. — Astronom. Beob. 493. 603. — Wirk. d. S. auf d. Benehmen d. Thiere, 617.
Spiraea ulmaria, Mittel gegen Wassersucht, 196.
Sprache, Ursprung ders., 16. 760. — Mongol. u. indisch-europ. Sprachwurzeln, 199. — Altdeutsche Glossen in d. alten Handschrift eines lat. Wörterbuchs, 220. — Üb. das Finnisch-tartarische Sprachengeschlecht, 433. — Über das Mahrattische in seinem Verhältnifs zum Sanscrit u. dessen Schwestersprachen, 679.
Statistik, Sterblichkeitsverhältnisse in Europa, 365. — Gründe d. Sterblichkeitsverhältnisse in d. europ. Staaten, 706.
Sterblichkeit s. Statistik.
Stereoskop, Beschreib. verschied. Arten v. St., 247. 269. — Erklärung mehrerer Erscheinungen am St., 251.
Sterne, Neue Beobacht. üb. d. Schwanken derselb., 194.
Stickstoff, Neue Methode zur Bestimm. des Stickstoffs in organischen Verbindungen, 753.
Synapta digitata, Merkwürd. Erzeugung v. Schnecken darin, 628. 679. 791.
Talkerde, Zersetz. d. kohlensauren T. durch Wasser, 460.
Temperatur, Ergänzungen zu d. 1846 veröffentl. Temperaturtaf. 146.

Thermoelektrische Ströme s. Elektricität.
Thierfabel, Erläuter. einer Th., in welcher Krankheiten aus Einwirk. d. Thiere hergeleitet werden, 103.
Urkunde, Üb. eine Urk. aus d. XII. Jahrhundert, 599.
Verpuppung, Kritik derselben beim Generationswechsel, 778. 782.
Walther v. d. Vogelweide, seine Theilnahme an d. Kreuzzug v. 1228, p. 679.
Wasser wirkt bei chem. Zersetzungen hauptsächlich durch seine Masse, 167. — Einfluss. dess. auf die Zersetz. des doppelt schwefelsauren Kali, 168. — d. dopp. schwefelsauren Natron, Polyhalit u. anderer Doppelsalze, 170. — Schwierige Zersetzbark. d. Alauns durch W., 170. — Verhalt. des W. gegen verschied. Klassen v. Basen, 284. — gegen Säuren, gegen kohlens. Magnesia, 459. — gegen kohlens. Manganoxydul, 597. — gegen kohlens. Bleioxyd, 598. — gegen kohlens. Kupferoxyd, 655. — gegen kohlens. Kobaltoxyd u. Nickeloxyd, 759.
Wassersucht, Spiraea ulmaria ein Mittel dagegen, 196.
Wipo, Üb. dessen Leben u. Schriften, 302.
Wirbelthiere s. Ei.
Zellentheorie, ihr irrender Einfluss, 769. 792.
Zeuglodon, Charakteristik d. Gattung u. ihrer Arten, 236.
Zoologie, Unhaltbark. der Gründe, welche die Formbeständigk. in der organ. Natur in Frage stellen, 761. 789. — Die Festigkeit eines geschlossenen Entwicklungskreises besonders v. Linné herausgestellt, 764. — Bedenken gegen die generatio aequivoca, 764. — Auch der Generationswechsel, die Morphologie u. d. Zellentheorie erschüttern d. Formbeständigk. nicht, 768. 769. 789. — Kritik d. Beobachtungen v. Thwaites, Stein, Owen, Dalrymple, Bronn, Nägeli u. v. Siebold, 778. bis 788. — S. Actinotrocha, Amphioxus, Anneliden, Echinodermen, Entozoen, Geologie, Holothurien, Insektivoren, Mikroskop. Organismen, Synapta, Wirbelthiere.
Zygose, Doppelknospenbildung, schärfer bestimmt, 779. 788.